



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

**Esta tesis doctoral contiene un índice que enlaza a cada uno de los capítulos de la misma.**

**Existen asimismo botones de retorno al índice al principio y final de cada uno de los capítulos.**

**[Ir directamente al índice](#)**

**Para una correcta visualización del texto es necesaria la versión de [Adobe Acrobat Reader 7.0](#) o posteriores**

**Aquesta tesi doctoral conté un índex que enllaça a cadascun dels capítols. Existeixen així mateix botons de retorn a l'índex al principi i final de cadascun dels capítols .**

**[Anar directament a l'índex](#)**

**Per a una correcta visualització del text és necessària la versió d' [Adobe Acrobat Reader 7.0](#) o posteriors.**



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

**CONDICIONAMIENTOS CLIMATICOS Y ESTRUCTURAS  
AGRARIAS EN LA EXPANSION DEL RIEGO LOCALIZADO  
EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**

**LA TECNIFICACION DEL REGADIO VALENCIANO:  
ANALISIS TERRITORIAL DE LA DIFUSION  
DEL SISTEMA DE RIEGO LOCALIZADO**

Esta tesis doctoral ha sido realizada por A. Ramón Morte bajo la dirección del Dr. Gil Olcina, Catedrático de Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Alicante.

Vº Bº

El Director



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

**INDICE** (páginas)

**I INTRODUCCION** (001)

**1.1 METODO Y ARTICULACION DE LA INVESTIGACION** (008)

**1.2 EL SUSTENTO DE LAS BASES ARGUMENTALES** (017)

- ANALISIS REGIONAL -

**II LA COMUNIDAD VALENCIANA COMO BASE TERRITORIAL PARA LA DIFUSION DE TECNOLOGIA DE RIEGO** (043)

**2.1 EL SOPORTE FISICO** (053)

**2.1.1 EL RELIEVE Y LOS SUELOS** (053)

**2.1.1.1 Naturaleza de las litofacies y ocupación de las rocas blandas** (053)

**2.1.1.2 El relieve y la superación de los desniveles** (056)

**2.1.1.3 Aprovechamiento del potencial edáfico** (064)

**2.1.2 CONDICIONAMIENTOS DEL CLIMA** (070)

**2.1.2.1 Consideraciones sinópticas previas** (070)

**2.1.2.2 Elementos analíticos** (077)

**2.1.2.3 Referenciación desigual de la aridez** (091)

**2.2 DESEQUILIBRIO TERRITORIAL DE LAS DISPONIBILIDADES HIDRICAS** (125)

**2.2.1 ESCORRENTIA SUPERFICIAL Y ANALISIS DE LOS RECURSOS SUBTERRANEOS** (125)

**2.2.1.1 Recursos superficiales** (126)

**2.2.1.2 Recursos subterráneos** (139)

**2.2.2 DIAGNOSTICO GLOBAL DEL ABASTECIMIENTO** (149)

**2.3 INCORPORACION TECNOLOGIA DEL RIEGO LOCALIZADO DE ALTA FRECUENCIA** (162)

**2.3.1 ANALISIS DESCRIPTIVO DEL NUEVO SISTEMA DE RIEGO** (162)

**2.3.1.1 Cabezal de riego** (164)

**2.3.1.2 La red de distribución** (171)

**2.3.1.3 Fundamento del sistema** (174)

**2.3.2 APLICACION Y DIFUSION EN TIERRAS VALENCIANAS** (179)

**2.3.2.1 Dialéctica entre recursos hídricos y económicos** (179)

**2.3.2.2 Métodos y fases de propagación** (187)

**2.3.3 LOS FONDOS ESTRUCTURALES DE LA C.E.E. Y**

**LA LEGISLACION VALENCIANA PARA LA MEJORA DEL RIEGO** (215)

**2.3.3.1 La dotación de Bruselas para la instalación de riego localizado** (215)

**2.3.3.2 Legislación sobre de agua para riego** (233)

**2.3.4 BREVE CONSIDERACION DE LOS CONFLICTOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES** (245)

**2.3.4.1 Competencia y capacidad de adaptación** (245)

**2.3.4.2 Riego localizado y medio ambiente** (253)



**- ANALISIS SUBREGIONAL -**

**III CARACTERISTICAS TERRITORIALES**

**DE LA IMPLANTACION DE RIEGO PARCIAL TECNIFICADO (263)**

**3.1 DELIMITACION ELEMENTAL DEL FENOMENO (266)**

**3.1.1 NUEVOS REGADIOS MERIDIONALES Y AGRICULTURA DE VANGUARDIA (271)**

**3.1.2 REGADIO LITORAL DE CITRICOS (287)**

**3.1.2.1 Citricultura litoral (294)**

**3.1.2.2 Citricultura periférica (303)**

**3.1.2.3 Citricultura interior (313)**

**3.1.3 VIÑAS Y FRUTALES REGADOS DEL INTERIOR (320)**

**3.1.3.1 Fruticultura con problemas específicos de abastecimiento de agua (321)**

**3.1.3.2 Nuevos regadíos interiores subterráneos y mixtos (323)**

**- ANALISIS COMARCAL Y LOCAL -**

**IV AGRICULTURA PERIURBANA Y NUEVOS REGADIOS DEL TRASVASE TAJO -SEGURA (335)**

**4.1 EL BAJO SEGURA: APLICACION TECNOLOGICA Y AGRICULTURA DE VANGUARDIA EN UN REGADÍO DEFICITARIO (337)**

**4.1.1 LOCALIZACION Y VALORACION DEL NUEVO SISTEMA DE PRODUCCION AGRARIA (339)**

**4.1.2 AGRICULTURA, TURISMO Y RIEGO LOCALIZADO (347)**

**4.1.3 LAS AGUAS DEL TRASVASE TAJO - SEGURA Y SU RENDIMIENTO ECONOMICO (352)**

**4.1.3.1 El mantenimiento del déficit en el balance hídrico anual y la economía agrícola del agua (353)**

**4.1.3.2 Un reparto desequilibrado y caro (357)**

**4.1.3.3 El precio de la racionalización del regadío (360)**

**4.1.4 EL CAMBIO PRODUCTIVO DEL REGADIO (366)**

**4.1.4.1 El sustitución del secano (366)**

**4.1.4.2 La importancia del riego localizado en la rentabilidad de los cultivos (373)**

**4.1.5 LAS NUEVAS ESTRUCTURAS DE PRODUCCION (381)**

**4.1.5.1 La transformación del campo (382)**

**4.1.5.2 Tecnificación y pervivencia de la explotación familiar intensiva (390)**

**4.2 AGRICULTURA INTENSIVA Y RIEGO LOCALIZADO EN EL CONTEXTO PERIURBANO DEL BAJO VINALOPO (397)**

**4.2.1 DIFUSION DE RIEGO LOCALIZADO E INTENSIFICACION DE LA AGRICULTURA (401)**

**4.2.2 COMPLEJIDAD TECNICA DE UNA AGRICULTURA MODERNA (407)**

**4.2.2.1 Estrategias comerciales de las empresas instaladoras (407)**

**4.2.2.2 Determinación del coste de la incorporación tecnológica (411)**

**4.2.3 CAMBIO CUALITATIVO DE LOS CULTIVOS (422)**

4.2.3.1 Dependencia del riego (424)

4.2.3.2 Horticultura y cultivos ornamentales forzados (432)

4.2.3.3 Incremento del rendimiento por unidad de superficie (449)

**4.2.4 EL AGUA. ELEMENTO DINAMIZADOR DE LA AGRICULTURA (455)**

4.2.4.1 Antecedentes históricos (455)

4.2.4.2 El coste del agua y sus formas de distribución (460)

4.2.4.3 Gestión de un recurso escaso mediante el riego localizado (466)

**4.2.5 EL RIEGO LOCALIZADO Y LA TRANSFORMACION DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACION (471)**

4.2.5.1 Las huellas de una agricultura milenaria (471)

4.2.5.2 La propiedad de la tierra y formas de explotación ante el cambio tecnológico (474)

4.2.5.3 Explotaciones familiares y empresas cosechero - exportadoras (475)

**V LA EXPANSION PERIFERICA DE LA CITRICULTURA VALENCIANA (485)**

**5.1 RIEGO LOCALIZADO Y GESTION DE RECURSOS SUBTERRANEOS EN EL MARQUESADO DE DENIA (487)**

**5.1.1 DIFUSION DEL GOTEO EN LA CITRICULTURA Y LA INICIATIVA COLECTIVA (498)**

5.1.1.1 Del individualismo a la actuación comunitaria (499)

5.1.1.2 El papel de la empresa instaladora local (502)

5.1.1.3 Coste de instalación y multifundio (513)

**5.1.2 LA RENTABILIDAD DE LOS CITRICOS (519)**

5.1.2.1 El "mosaico" de la citricultura (522)

5.1.2.2 Riego localizado y gestión óptima de los recursos (525)

**5.1.3 EL INCONVENIENTE DEL ABASTECIMIENTO HIDRICO (537)**

5.1.3.1 Antecedentes históricos (537)

5.1.3.2 La gestión deficiente del agua (540)

5.1.3.3 La perentoria riqueza hídrica del subsuelo y su alto coste (543)

5.1.3.4 Importancia del goteo en el aprovechamiento del agua para riego (549)

**5.1.4 RIEGO A PRESION COLECTIVO Y SUBSISTENCIA DEL REGADIO (554)**

5.1.4.1 Estructuras agrarias y expansión del riego localizado (554)

5.1.4.2 Efecto de la política de apoyo oficial (563)

5.1.4.3 La Cooperativa de Alcalalí el precio de ser pioneros (567)

5.1.4.4 La calidad técnica del sistema. El caso de Tormos (572)

5.1.4.5 Comunidad de regantes de Orba y la consolidación de un proyecto (576)

5.1.4.6 La constitución en comunidades de regantes al amparo legal (579)

5.1.4.7 El desasosiego de un futuro incierto (588)

**5.2 LA SAFOR. DIFICULTADES EN LA EXPANSION DEL RIEGO LOCALIZADO  
POR LA PULVERIZACION DEL PARCELARIA DEL REGADIO CITRICOLA (591)**

**5.2.1 IMPORTANCIA DEL RIEGO LOCALIZADO Y SU DIFUSION (593)**

**5.2.2 EVOLUCION TECNOLOGIA Y LA CRECIENTE APLICACION DEL RIEGO POR GOTEO (595)**

**5.2.3 EL CONTROL PLENO DE LA EXPLOTACION (606)**

**5.2.3.1 La búsqueda de variedades competitivas (608)**

**5.2.3.2 La clave de un sistema racional de producción (612)**

**5.2.4 EL AGUA COMO UN FACTOR NO DETERMINANTE (627)**

**5.2.4.1 Aguas caballeras y generosidad del riego (630)**

**5.2.4.2 Suministro hídrico subterráneo y asociacionismo (633)**

**5.2.5 LA IMPORTANCIA DE LA PROPIEDAD FISCAL (639)**

**5.2.5.1 La propiedad y la difusión del nuevo sistema de riego (641)**

**5.2.5.2 La excesiva parcelación, más que un obstáculo (647)**

**5.2.5.3 La pequeña explotación y el estancamiento  
del mercado de la tierra (650)**

**5.2.5.4 El riego localizado y el despertar del cooperativismo  
y asociaciones de productores agrarios (652)**

**5.2.5.5 Financiación, formación y ayuda técnica (659)**

**VI EL REGADIO DE LOS PIEDEMONTES Y ALTIPLANOS INTERIORES (664)**

**6.1 EL INCREMENTO DEL REGADIO BAJO LA TUTELA OFICIAL  
Y EL ESFUERZO COLECTIVO DE LOS AGRICULTORES DE LA VALL D'ALBAIDA (667)**

**6.1.1 ABANDONO DEL RIEGO TRADICIONAL Y EXPANSION DEL NUEVO SISTEMA (670)**

**6.1.1.1 El desalojo del regadío tradicional.**

Un problema de rentabilidad económica y social (670)

**6.1.1.2 La celeridad del proceso de sustitución (672)**

**6.1.2 RIEGO LOCALIZADO EN SENTIDO ESTRICTO Y SECANO REGADO (674)**

**6.1.2.1 El mal uso de la tecnificación del regadío.**

Problema agronómico y cultural (675)

**6.1.2.2 Precariedad de recursos e instalaciones (677)**

**6.1.3 EL RENDIMIENTO DEL ARBOLADO FRUTAL (681)**

**6.1.3.1 Situación tradicional de las tierras de cultivo (682)**

**6.1.3.2 Nuevos regadíos de frutales (684)**

**6.1.3.3 Las ventajas del cultivo con riego localizado (688)**

**6.1.4 DIVERGENCIA ENTRE LAS CONDICIONES CLIMATICAS  
Y LOS RECURSOS HIDRICOS (690)**

**6.1.4.1 El asociacionismo agrario y los proyectos colectivos (692)**

**6.1.5 ADAPTACION DE LAS ESTRUCTURAS  
AGRARIAS HEREDADAS: UNA NUEVA REALIDAD (696)**

**6.1.5.1 La herencia del pasado como base para la actual transformación (696)**

**6.1.5.2 La pequeña propiedad fiscal (698)**

6.1.5.3 Los protagonistas de las nuevas transformaciones (701)

**6.2 DEFICIENCIAS HIDRICAS Y USO DEL RIEGO LOCALIZADO EN EL MEDIO VINALOPO (707)**

6.2.1 VALORACION DE LAS SUPERFICES REGABLES (711)

6.2.2 DIFUSION TECNICA DE LA MODALIDAD DE GOTEO EN UVA DE MESA (722)

6.2.2.1 Descripción de las características técnicas (726)

6.2.2.2 El precio de la incorporación del nuevo sistema (735)

6.2.3 EL CULTIVO DE UVA DE MESA CON RIEGO LOCALIZADO (740)

6.2.3.1 El abandono del secano (757)

6.2.3.2 La agricultura moderna y el incremento de los rendimientos (764)

6.2.4 UN CASO EMBLEMATICO DE CARESTIA DE RECURSOS HIDRICOS (769)

6.2.4.1 La escasez de la riqueza subterránea de agua (771)

6.2.4.2 Un complejo proceso de almacenamiento y distribución de agua (777)

6.2.4.3 Entidades de riego, precios y consumos de caudal (784)

6.2.5 LAS DESVENTAJAS DEL INDIVIDUALISMO A ULTRANZA (795)

6.2.5.1 Los agricultores de la vid (795)

6.2.5.2 Importancia del minifundio y sistemas de explotación (797)

6.2.5.3 Modelos de propagación del nuevo sistema (802)

**6.3 EVOLUCION DEL REGADIO TECNIFICADO EN EL ALTO VINALOPO Y HOYA DE CASTALLA.  
RENTABILIDAD DE LOS CULTIVOS Y TRANSFORMACION DEL SECANO (813)**

6.3.1 LA TECNIFICACION DEL RIEGO (821)

6.3.2 FRUTICULTURA Y RIEGO LOCALIZADO (830)

6.3.3 UN POLEMICO PROCESO DE EXPORTACION DEL RECURSO HIDRICO (844)

6.3.3.1 Antecedentes históricos (844)

6.3.3.2 Aprovechamientos subterráneos y la hipoteca del futuro (849)

6.3.3.3 La importancia del riego localizado y racionalización del regadío (852)

6.3.3.4 Análisis prospectivo del regadío comarcal (858)

6.3.4 ESTRUCTURAS AGRARIAS Y LA AMPLIACION DE LA SUPERFICIE DE RIEGO (863)

6.3.4.1 La nueva visión del espacio agrario productivo (863)

6.3.4.2 Riego colectivo a presión y la difusión del riego localizado (873)

**VII CONCLUSIONES (879)**

**BIBLIOGRAFIA (888)**



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## I. INTRODUCCION

El estudio del ámbito rural ha sido, sin lugar a dudas, la más abundante y valiosa aportación científica de la geografía española. El elevado número de trabajadores agrarios y la importancia económica en el producto interior bruto nacional, hasta comienzos de la segunda mitad del presente siglo justifican, una abundante producción monográfica entre los trabajos de doctorado más recientes. (GIL OLCINA. 1992)

Las tierras valencianas no son una excepción, investigaciones de diversa índole científica han aportado mucho al conocimiento de los cambios estructurales en el espacio rural valenciano desde mediados de siglo, acaecidos a lo largo de un intenso proceso de industrialización y urbanización (ROMERO, J. 1989)

Por ello, más que de una pugna entre actividades económicas, podría hablarse de un costoso proceso de adaptación del uso agrario más productivo, el regadío, en el que la necesidad de innovaciones técnicas, nuevas variedades de cultivos, fomento del asociacionismo agrario y búsqueda de mercados, constituyen acciones elementales dentro de la nueva lógica económica agrícola que rige en el territorio valenciano.

En pocos años el mundo rural ha conocido unos cambios fundamentales, entre otros, los surgidos a consecuencia del crecimiento industrial y urbano, responsables de un proceso de despoblación generado por la búsqueda del mercado de trabajo externo, a despecho de la problemática situación en que quedaba la *agricultura tradicional*, que tendría que sustituir la mano de obra, cada vez más cara e inexistente, por productos intermedios y bienes de capital.

El proceso de urbanización creciente y el aumento de la renta en la Europa occidental modifican la demanda de productos alimenticios hacia una dieta más rica y diversificada, que en un primer momento se orienta a un alto consumo de carne, frutas y verduras, en sustitución de los cereales y legumbres que antes eran la base de la alimentación. La sensibilización dietética de la sociedad desarrollada actual, ante la importancia que adquiere la estética anatómica y la salud (medicina preventiva), todavía incrementa mucho más la demanda de productos hortofrutícolas, lo que exige nuevos cultivos y variedades, incluso exóticas.

El aumento de la renta, genera una reducción de la importancia del consumo de alimentos respecto a la adquisición de otro tipo de bienes (ley de Engel), tendencia experimentada por todos los países de la Europa occidental, lo que desplaza la agricultura a una posición secundaria dentro del sistema productivo, con la salvedad de que este proceso, en España, destaca por su magnitud y celeridad (GARCIA DELGADO J.L. y CANDIDO MUÑOZ, 1989).

La reducción de mano de obra en el campo motiva un alza inusitada de los salarios agrícolas a lo largo de los últimos tres decenios, superior a la experimentada por los bienes necesarios para la actividad productiva (carburantes, fertilizantes, productos fitosanitarios y semillas), aumento que tras la *crisis energética* tiende a equipararse (GARCIA DELGADO J. L. y CANDIDO MUÑOZ, 1989). No obstante, el precio de la mano de obra en el campo somete al empresario agrícola a la adopción de innovaciones tecnológicas para acometer, en general, un vasto esfuerzo de capitalización de las explotaciones, no tanto por la esperanza de rentabilizar tales acciones, como por la necesidad de subsistir ante las condiciones de adversidad (NAREDO, J.M., 1971)

La extinción de la agricultura tradicional dá paso a unas actividades especializadas, de carácter comercial y no de subsistencia, orientadas al mercado nacional y la exportación, en donde la sustitución de consumos intermedios y mayor capitalización se traduce en una intensificación del cultivo, gracias a la incorporación de actividades de tipo técnico y biológico, que aumentan la productividad del trabajo y la tierra, y por ello, se hace dependiente del sistema económico que le suministra los componentes necesarios, condicionada por la compra de bienes de capital.

Como consecuencia de la evolución de la estructura económica y de la adopción de determinados modelos de desarrollo regional, al igual que ha sucedido en el contexto europeo, se intensifican en España los desequilibrios regionales e intrarregionales, lo que genera en el País Valenciano grandes

transformaciones del medio rural (ROMERO GONZALEZ, J. 1989). El abandono del secano y la pérdida absoluta de población de grandes zonas del interior contrasta con los problemas que suscita la pervivencia, e incluso, el aumento del regadío en zonas en las que confluyen diversos intereses e importantes actividades económicas, que demandan espacio vital y resultan coincidentes en la necesidad de inversiones de dinero, mano de obra y de un recurso valorado secularmente en este ámbito geográfico, el agua.

En la década de los ochenta, las exportaciones agrarias alcanzan un cierto grado de suficiencia, lo que refleja transformaciones en variedades, calidades y competitividad de los productos exportados. A esa nueva realidad del comercio exterior agrario español ha contribuido de forma sobresaliente la agricultura bajo plástico de productos hortofrutícolas del sureste peninsular y Canarias, muestra de una nueva agricultura caracterizada por el empleo de avances tecnológicos, financieramente moderna y vinculada a mercados externos (GARCIA DELGADO J.L. y CANDIDO MUÑOZ, 1989).

En el País Valenciano, la dificultad para proceder a un aumento de la extensión de las explotaciones o para la reducción del grado de parcelación de las mismas, ha obligado a intensificar los cultivos, aplicar recursos tecnológicos y, por lo tanto, a capitalizar la agricultura. Y pese a que las grandes empresas agrarias son las más capaces de incorporar avances mecánicos y biológicos al proceso productivo, la explotación familiar mantiene la importancia de su papel en nuestro ámbito, gracias a los servicios de compra, venta, asesoramiento técnico y crédito privado o de cooperativas.



Se trata de una agricultura que cuando se realiza bajo plástico, sobre cultivos de fuera de temporada, exige una gran dedicación del titular y familiares dentro de la explotación. Sin embargo, cuando se trata de cultivos leñosos, la intensidad se produce en trabajo eventual contratado, que permite una dedicación a tiempo parcial en otras actividades, aunque en todos los casos se registra una creciente dependencia de los conocimientos y técnicas de personal especializado.

Estos costosos servicios técnicos y humanos precisan de un aporte de capital en el proceso productivo que, en muchos casos, se nutre de los beneficios generados por otras actividades ajenas a la agricultura, pasando de ser, desde época histórica, una actividad económicamente financiadora a financiada.

El precio de la modernización de las estructuras agrarias y de la incorporación de innovaciones tecnológicas trasciende la concreción de las cifras, pues en el ámbito valenciano supone la aparición de una agricultura especulativa, cuya función productiva llega a ser incluso dudosa, al estar atraída por la capacidad de inversión incontrolada de dinero procedente de otras actividades mucho más rentables. Ante este tipo de unidades productivas, poco estables, en las que se obtienen beneficios de forma fácil y por variados motivos, la explotación familiar, de carácter más permanente, experimenta un trance de ajuste máximo entre el coste del proceso productivo y el escaso beneficio procedente de una deficiente comercialización.

Las diminutas unidades de explotación agrícola que caracterizan al regadío valenciano sólo pueden encontrar la justificación económica en cultivos intensivos bajo plástico que generen un alto rendimiento por unidad de superficie, o arbóreos, para facilitar la dedicación de los activos familiares y del propio titular en otras actividades laborales, estables y más remuneradoras, aunque sean de carácter estacional, como ocurre con los servicios generados por la actividad turística. En ambos casos, la incorporación del recurso tecnológico es imprescindible. En este sentido, merece una mención especial el empleo de sistemas de riego localizado de alta frecuencia y bajo volumen de caudal.

El objetivo de rentabilizar trabajo y tierra, propio de las innovaciones a las que antes se ha hecho referencia, como una medida propia de la intensificación del cultivo, queda incompleto para la zona de estudio si a los dos elementos anteriores no se añade la gestión del agua, precisión ociosa en otros ámbitos, pero que aquí adquiere plena entidad y particular trascendencia.

La difusión inicial de los sistemas de riego localizado en el territorio valenciano surge como una consecuencia de la problemática asociada a la escasez de recursos hídricos y a la gran demanda de los mismos, así como por la dificultad para aumentar la superficie regada en un contexto de crisis del sector. Aunque la propagación de su uso, aun conservando estos presupuestos iniciales, obedece a factores muy variados y complejos que, con un análisis adecuado, pueden explicar el fenómeno como algo más que una aplicación tecnológica. Se trata una nueva técnica de producción agrícola que hará posible la adecuación del sistema de explotación a la nueva realidad económica.



La extensa documentación geográfica sobre los temas de agricultura y ámbito rural valenciano, ofrece publicaciones de gran calidad. Sin embargo, abordar un aspecto monográfico o sectorial, principalmente si atañe a innovaciones tecnológicas en el empleo de recursos hídricos, resulta siempre una labor difícil y compleja, en especial, si de manera previa no se establecen conceptos diáfanos sobre las características geográficas del trabajo, el método de investigación y los objetivos del mismo.

## 1.1. METODO Y ARTICULACION DE LA INVESTIGACION

En el desarrollo de esta obra, se tratará de analizar las superficies de regadío en las que durante los últimos años ha tenido lugar la aplicación de sistemas de riego localizado de alta frecuencia, gracias a un estudio articulado en una estructura metodológica escalar, para dar conocimiento de los problemas ligados al cambio morfológico del paisaje agrario en los espacios valencianos afectados, como resultado de la presión que ejercen los usos económicos del territorio, la importancia del recurso agua y los cambios de cultivo; para ello es necesario el análisis de las estructuras agrarias en su doble papel, como coadyuvantes y como resultantes de los cambios derivados de la expansión de lo que demuestra ser algo más que un simple recurso técnico de riego.

La argumentación metodológica pretende analizar la expansión del riego localizado de alta frecuencia a escala regional y subregional, comarcal y local, de modo que el proceso sea valorado como un hecho basado en una aplicación técnica generadora de una serie de actividades que explican, organizan o dotan a determinadas zonas del País Valenciano de unas características relevantes, siempre inmersas en el marco de referencia obligado que suponen los cambios estructurales que desde mediados de este siglo afectan al espacio rural.

Las técnicas de investigación empleadas en el área de conocimiento del Análisis Geográfico Regional argumentan científicamente este trabajo sobre el uso de riego localizado de alta frecuencia, entendido como el estudio de sus implicaciones espaciales, morfológicas y estructurales, así como el análisis de su funcionamiento territorial, al ofrecer una nueva forma de explotación en condiciones de cultivo dimanantes de la mejor gestión de recursos básicos y una optimización de rendimientos, con implicaciones de tipo social que atañen incluso a la propia dignidad de las condiciones de trabajo agrícola. Además de las condiciones que han hecho posible, desde un punto de vista económico - territorial, la convivencia espacial y funcional con actividades consumidoras de suelo y devoradoras de recursos, fuertemente desestructurantes, como es el caso del turismo residencial (MARCHENA, M. 1987).

Es necesario afrontar el trabajo desde un doble planteamiento conceptual: riego localizado de alta frecuencia como elemento que dota de una característica relevante o, al menos, ayuda a explicar la existencia de un determinado espacio (*los regadíos no tradicionales o nuevos regadíos*) y la consideración del fenómeno a diferentes escalas territoriales, como único camino metodológico capaz de argumentar una dialéctica constructiva propia del Análisis Geográfico Regional, establecida entre la temática sectorial y espacial. Todo ello, centrando el análisis en un territorio concreto, las extensas superficies que orlan los parajes beneficiados tradicionalmente por el agua, en las que la utilización de nuevas tecnologías ha permitido, con celeridad inusitada, el desarrollo de unos sistemas de cultivo altamente rentables y muy

competitivos, condicionados por la precariedad del recurso agua y favorecidos por unas estructuras agrarias específicas; espacios cuya morfología actual no podría entenderse sin la intervención del riego localizado.

Se trata, por tanto, de examinar, reflexionar y sugerir planteamientos sobre las relaciones y conflictos que la implantación masiva de una nueva técnica de producción agraria origina en el territorio. Esta tarea pretende unos objetivos prioritarios articulados desde un punto de vista totalmente pragmático, en los que se dá una clara importancia a la percepción del investigador en un extenso y detallado trabajo de campo, por encima del tratamiento estadístico de datos, cuyo uso tan solo es un medio de ratificar y ofrecer la concreción de una profunda convivencia con el fenómeno de estudio, a través de los protagonistas del mismo.

Así, como única manera de eludir un análisis teórico o genérico, se ha elegido un ámbito regional completo, la Comunidad Valenciana, para contemplar en ella los parámetros básicos de la relación sector y territorio o tema monográfico y escala espacial: condicionamientos climáticos, importancia del fenómeno frente al regadío tradicional, asimilación cronológica del mismo, tratamiento descriptivo de las características técnicas y de las empresas instaladoras, cultivos, origen y formas de reparto del agua para riego, las facilidades o inconvenientes impuestos por la existencia de unas determinadas estructuras agrarias y los principales conflictos territoriales y ambientales generados.

No obstante, no se pueden obviar determinados problemas metodológicos que, al exponerlos aquí, contribuirán a la mejor comprensión argumental de la investigación expuesta. Así, el inconveniente de abordar un tema monográfico desde un enfoque de Análisis Geográfico Regional lleva consigo la necesaria contemplación de un campo de estudio que trasciende los límites impuestos por la división disciplinaria de la ciencia, en este caso, la aplicación de una innovación tecnológica implica la contemplación de aspectos que entran de lleno en el ámbito de estudio económico, en concreto del Análisis Económico Regional, y agronómico, pues ésta última es, sin lugar a dudas, la disciplina científica que más ha estudiado dicho recurso tecnológico.

Ante una situación como ésta, es necesaria la justificación del estudio que precede a este apartado, en la que se delimita la perspectiva territorial bajo la que se va a centrar la investigación. La alusión a los aspectos económicos es inevitable, por cuanto la utilización del nuevo sistema de riego depende de un ajustado margen entre capacidad de inversión y rendimiento económico de la actividad agraria; sin embargo, se ha procurado hacer alusión al tema de manera orientativa, sin caer en planteamientos ajenos a la disciplina geográfica, en la medida en que éste ayudaba a dar explicación a la repercusión territorial del fenómeno.

De igual forma, las especificaciones de tipo técnico y agronómico dimanantes de la aplicación del riego localizado de alta frecuencia, se han vinculado a su importancia respecto a un enfoque geográfico de la investigación, aunque se ha considerado necesario integrar en el análisis regional un capítulo dedicado a la consideración descriptiva de las técnicas de

riego localizado más utilizadas en el ámbito de estudio, por resultar imprescindible para la comprensión general de la obra. Tampoco se puede prescindir del tratamiento de las cuestiones de tipo social, hidrológico o ambiental, siempre abordadas desde la visión del territorio afectado en su conjunto.

Además, el planteamiento expuesto sobre este tema monográfico, puede hacerse a diferentes escalas, con diversos enfoques y consideraciones. La limitación al análisis a una sola de ellas ofrecería una visión sesgada del fenómeno. De esta manera, la importancia de los condicionamientos climáticos en la distribución del riego localizado a escala regional, se pierde a escala subregional y comarcal, en las que las estructuras agrarias, junto a los problemas de abastecimiento de agua, cobran un primerísimo papel, de igual manera sucede a escala local, pues de forma progresiva aumenta la influencia de otras cuestiones de índole muy variada y compleja.

En consecuencia, se ha vertebrado el trabajo en una estructura escalar (DOLLFUS. 1978) al pretender comprender el fenómeno de expansión del riego localizado de alta frecuencia, según la idoneidad analítica para cada una de las escalas espaciales consideradas, mediante la correspondiente variación del esquema específico de estudio. El tratamiento de un tema monográfico desde el Análisis Geográfico Regional suele limitarse, de forma tradicional, a la elección exclusiva de una escala local o regional para la realización de un tratamiento exhaustivo. Pero parece mucho más válida la



comparación de espacios o sistemas geográficos, según la escala de análisis, y la integración de un territorio, Comunidad Valenciana, y un mismo fenómeno, la expansión del riego localizado.

Sería un planteamiento de gradiente espacial que enriquece el contenido y la consideración de los temas a tratar, puesto que si un capítulo de alcance regional y subregional resulta imprescindible para la vertebración del trabajo en su conjunto, constituyendo un auténtico camino de acceso a los espacios comarcales, éstos y los análisis locales permiten una profundización en el tema capaz de reflejar su complejidad y variedad de matices, al ponderar la validez de agrupaciones tipológicas, paralelismos y semejanzas que, aunque necesarios para comprender la abstracción del fenómeno, a estos niveles de lo concreto, pierden muchas veces su sentido.

Los procesos de implantación del riego localizado en el ámbito rural son, como se puede apreciar a tenor de lo expuesto, complejos por la propia versatilidad del fenómeno, a expensas de una modelización o agrupación tipológica que, a pesar de ser necesaria, siempre resultará difícil y condicionada. Por ello, conflictos y tensiones territoriales diagnosticados en el territorio de estudio, cualquiera que fuera su origen, pero aludiendo siempre a su vertiente espacial del problema, serán, según la escala de análisis, el mejor método de articulación discursivo.

Método complejo indispensable para el estudio de una transformación drástica del espacio rural, que acontece gracias al abandono y depreciación económica productiva de las superficies que tradicionalmente se

dedicaban al secano y la insuficiencia de los espacios de regadío secular para ofrecer superficie y condiciones estructurales adecuadas. La pérdida de importancia de cultivos como los cereales, olivos, vid y algarrobos, e incluso almendros, a favor de la extensión dedicada a los cítricos, hortalizas, flores, plantas ornamentales y otros frutales, pone de manifiesto un cambio crucial en una extensa superficie agrícola, ahora de regadío.

No menos interesante que el papel que el riego localizado ha tenido en la ampliación de la superficie regada valenciana, analizado en su momento, es el hecho de la alteración de los sistemas tradicionales de explotación, pues incorpora una serie de innovaciones de tipo técnico y agronómico, sobre una estructura de explotación diferente, que facilitará una concepción más moderna del proceso productivo, basado en el control pleno de la gestión de agua y nutrientes, en el que el suelo desempeña un papel menos importante. La extraordinaria capacidad de adaptación de estas nuevas condiciones de cultivo respecto a las características intrínsecas de la agricultura valenciana, resultan sorprendentes y dignas de considerar en un completo análisis territorial del proceso.

Aparece así, una agricultura fuertemente consumidora de capital y recursos humanos, de talante comercial y en ciertas ocasiones, especulativa, con capacidad económica suficiente como para disputar la conservación de un espacio vital privilegiado, frente a otros aprovechamientos del territorio y en un proceso de crisis del sector agrario.

Nuevos espacios regados que existen, en gran medida, por las posibilidades de la aplicación de un riego frecuente y de bajo caudal, basado en un control técnico e hidráulico. El coste económico y humano de transformar tan extensas superficies, hubiera sido utópico de mediar los sistemas de explotación de antaño, ni siquiera otras innovaciones como la aspersión pudieron equiparar su importancia a la que ha alcanzado la expansión del riego localizado en el ámbito rural. En ello, influyen de manera directa las condiciones climáticas y las peculiares estructuras agrarias que imperan en el solar de estudio.

En un espacio cronológico insignificante para la dilatada trayectoria histórica de la agricultura de regadío valenciana, apenas quince años, las técnicas de riego localizado han pasado de ser una innovación enfrentada a los prejuicios sociales y culturales de una larga tradición, a un recurso tecnológico incuestionable, cuando no imprescindible, que permite el mantenimiento y expansión de una actividad económica, en un contexto adverso, siendo asimilado, generalizado y extendido sobre amplias unidades territoriales del área de estudio. Urge, por tanto, su estudio, análisis y valoración.

Por ello, se intenta ofrecer un trabajo fundamentalmente analítico, sin desdeñar el compromiso del diagnóstico y la correspondiente propuesta, con el fin de mostrar el sentido aplicado de la investigación si ello fuera necesario. En este orden de cosas, la cartografía desempeña un papel que va más allá de la ilustración de los argumentos escritos, elaborada en su base por innumerables recorridos de campo y susceptible de ser integrada en un

sistema de información geográfica (pasando de ser complemento a objeto del estudio, al contribuir a incrementar el poder relacional y analítico de cara a trabajos de planificación que quedan ajenos al tema de la tesis doctoral). Por último, el análisis de los condicionamientos climáticos y estructuras agrarias en la expansión del riego localizado en la Comunidad Valenciana, pretende ordenar y relacionar la información obtenida, para exponer las ideas y bases argumentales sobre el fenómeno, como la forma más idónea de extraer las conclusiones de la trascendencia territorial de la aplicación de una innovación técnica, tan reciente como dinámica y que supone un interesante cambio cualitativo y cuantitativo del regadío valenciano.

## 1.2. EL SUSTENTO DE LAS BASES ARGUMENTALES

Al acometer un estudio de estas características es necesaria la consulta de una variada gama de fuentes de información, en las que efectuar la consiguiente verificación, contraste y discriminación, con el fin de llegar a manejar una *materia prima* lo más ajustada posible a la realidad y que permita establecer hipótesis correctas acerca del fenómeno. De esta forma, la fase recopiladora y de indagación obedece a un proceso tan complejo como la propia articulación metodológica de la investigación; con una salvedad, la inversión del recorrido del discurso argumental que aparece en la obra, es decir, si en la exposición de los resultados se comienza por la escala de análisis más reducida, como hilo conductor hacia la heterogeneidad del análisis a escala minuciosa, en el proceso de trabajo se comienza a recabar datos a una escala local, hasta llegar a la generalización y elaboración de argumentos válidos para la comprensión del espacio regional.

La presentación de los resultados de forma nomológico deductiva, sin embargo, responde a un arduo proceso de inducción basado fundamentalmente en el recorrido y trabajo de campo, de la apreciación directa del proceso, en el que la veracidad y utilidad de los datos depende del grado de percepción del investigador y de su experiencia geográfica en el tema de estudio. En este sentido, la aportación que supone la existencia de una cualificada bibliografía es indispensable y su consulta ha precedido, en la mayor parte de los casos, a la preparación de las rutas e itinerarios efectuados en el proceso de recopilación de información.

Las publicaciones acerca de las características técnicas y agronómicas del sistema de riego localizado de alta frecuencia eran necesarias para poder valorar de forma adecuada las visitas realizadas a más de 800 explotaciones agrarias, en las que se entrevistó a agricultores titulares, capataces, encargados, personal contratado para trabajos eventuales y profesionales con cualificación universitaria, ingenieros agrónomos o, de grado medio, ingenieros técnicos. Los fondos bibliográficos de las escuelas superiores de ingeniería de las Universidades de Murcia y Politécnica de Valencia, así como de la Escuela Técnica de Orihuela, fueron de gran importancia, al permitir apreciar el funcionamiento del nuevo sistema de producción agraria, gracias a las precisiones descriptivas de las características de los diferentes equipos existentes en el mercado y grado de aplicación en ámbito valenciano.

La información suministrada por los servicios técnicos agrarios de la Administración Valenciana, en atención a lo expuesto, ha sido indispensable para determinar las cuestiones relativas al funcionamiento de las instalaciones, calidad de las mismas y el aprovechamiento agronómico del campesinado. Las experiencias realizadas en centros como el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, el Centro de Estudios Biológicos y Ambientales del Segura, el Laboratorio de Ensayos de Riego Localizado del Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Politécnica de Valencia y la Dirección General de Producción Agraria de la Consellería de Agricultura y Pesca de la Generalitat Valenciana, han aportado la base argumental precisa para este tipo de apreciaciones descriptivas.

A ello hay que sumar el bagaje técnico que se obtuvo a partir de la consulta de las publicaciones de estos organismos y de la dilatada consulta de manuales científicos relativos al uso de riego localizado de alta frecuencia, que aparecen en la bibliografía. Además, como es lógico, de las obras realizadas por profesionales de la disciplina geográfica que, de alguna manera, han marcado la pauta del análisis territorial del fenómeno (GIL, A.; MORALES, A.; VERA, J.F.; JUAREZ, C.; BRU, C.; ORTELLS, V.; QUEREDA, J.; FRUTOS, L.M.; CHUECA, M.C.; ALVAREZ, A.; FERRE, E.; GOZALVEZ, V. COSTA, J. y CANALES G.).

El análisis y valoración de los condicionamientos climáticos, a escala regional y subregional se ha realizado a través del tratamiento de los datos aportados por sesentaseis estaciones de observación del Instituto Nacional de Meteorología (boletines meteorológicos diarios, resúmenes mensuales y fichas hidrológicas) repartidas por todo el ámbito autonómico y con arreglo a una serie temporal uniforme, desde el año 1941 a 1970. Es incuestionable la valiosa aportación procedente de un extenso trabajo agroclimático aplicado, de forma parcial o total, al ámbito de estudio (ELIAS CASTILLO y RUIZ BELTRAN, LEON LLAMAZARES, ALMARZA, JUAREZ, SANCHO COMINS, QUEREDA, CALVO y MORELL)

Tomando como base esta información, se han elaborado índices termopluviométricos, de aridez y balances hídricos, así como una extensa apreciación de los desequilibrios espaciales que se producen dentro de la Comunidad Valenciana, con arreglo a estos balances y a las disponibilidades hídricas. Los objetivos marcados con este trabajo han pretendido demostrar el

protagonismo de las comarcas con condicionamientos hídricos más problemáticos, artífices del fenómeno de difusión de prácticas de riego racionales y tendentes al ahorro o mayor efectividad de los caudales empleados.

Tan importantes como las condiciones climáticas y de reserva de agua en el suelo, son las relativas a la explotación, almacenamiento, reparto del recurso o formas de venta. Más bien, surge entre ellas una estrecha relación que se entiende en el marco de los condicionamientos del medio físico y las actuaciones humanas de adaptación para desarrollar una determinada actividad, en este caso, la agricultura de regadío. No obstante, el análisis de estos aspectos en su conjunto resulta mucho más complejo, por lo que ha sido aconsejable aplicarlo a una escala de trabajo comarcal o local, siempre dependiendo de su incidencia directa en la expansión del riego localizado por determinados parajes o municipios. Exceder estas intenciones hubiera dilatado sobremanera la realización de la tesis doctoral y sobrepasado los límites del tema de estudio.

Las disponibilidades de caudal, infraestructuras hidráulicas, sistemas de reparto y precios del agua, son elementos determinantes en la búsqueda de alternativas técnicas en el aprovechamiento del agua para riego. Aunque, a pesar de su gran importancia, dependen de las estructuras agrarias dominantes. En primer lugar, priman factores históricos, de tipo genético, responsables de la actual estructura de la propiedad, sistemas de explotación, clases de cultivos y los segmentos sociales y culturales que articulan el campesinado, todo ello, inserto en un modelo económico - territorial dominante, muy rico en matices diferenciadores dentro de cada comarca.



La base estructural agraria imperante en el medio rural será un elemento que ejercerá un doble papel: activo y pasivo. Por un lado, ha de ser estudiada como el *caldo de cultivo* en el que surgen y se desarrollan los procesos de expansión de las nuevas técnicas de riego parcial, como sujeto agente, por otro, es necesario analizar los cambios que el fenómeno de estudio provoca en ella, es decir, su faceta paciente.

Los trabajos de geografía regional sobre espacios comarcales afectados, al hacer alusión a fechas inmediatamente anteriores al proceso de expansión del fenómeno (década de los setenta y principios de los ochenta) han sido de gran utilidad para apreciar el tipo de estructuras agrarias que precedieron, limitando o favoreciendo, la difusión del riego localizado de alta frecuencia en determinados parajes.

A tenor de lo cual, la integración del tema en un contexto de crisis estructural de la agricultura valenciana de tipo tradicional es, sin lugar a dudas, la manera más idónea de comprender las implicaciones territoriales de la extraordinaria difusión del riego localizado de alta frecuencia en la ámbito de estudio, por ello, ha sido de gran utilidad contar con el respaldo de trabajos de investigación geográficos capaces de sentar las bases del proceso (ROMERO, J. 1989)

Para el estudio de la propiedad agraria siempre se han manejado los Libros de Cédulas de Propiedad del Catastro de Rústica, pero su estudio y valoración crítica es bien conocida (López Ontiveros, 1974; Gozávez Pérez, 1976; Mata Romero, 1988), con el gran inconveniente de sobrevalorar el

número de propietarios, dada la profusión de pequeños municipios en el solar valenciano. La fuente tiene un valor meritorio, siempre que no se quiera llegar a las últimas consecuencias, como una información orientativa bastante completa.

De hecho, pese al reciente proceso de actualización, sus datos sufren un cierto alejamiento de la realidad, sobre todo en lo que respecta a la valoración de las zonas de reciente transformación y nuevos regadíos. Su utilidad ha servido más para el estudio de la estructura de la propiedad como condicionante previo de la difusión del nuevo sistema de producción agraria, que para el análisis de las consecuencias de su aplicación.

El uso del Censo de explotaciones sujetas a cuota proporcional, como fuente para el estudio de la gran propiedad valenciana, basado en el carácter coincidente de propiedad y explotación (Gozálvez, V. 1981 y 1983), presenta idéntico inconveniente que el Catastro de Rústica, pues su información corresponde a los inicios del tema que nos ocupa, es decir, finales de la década de los setenta, no existe siquiera una actualización que permita apreciar las variaciones provocadas por la aplicación de riego localizado o la desmesurada ampliación de la superficie regada en algunos espacios comarcales alicantinos.

Se pueden apreciar las transformaciones de laderas en naranjal limítrofes con el litoral tradicional de cítricos de Sagunto Gandía, Játiva y Alcira (Gozálvez, V. 1981), pero no detectar un descomunal proceso de expansión del regadío en las grandes explotaciones de secano tradicional sureño,

cuya referencia se encuentra en una abundante bibliografía (Costa Más, J. 1981, Canales, G. 1991, Gozávez, V. 1981, Vera Rebollo, J.F. 1984) y en la comprobación directa del trabajo de campo.

Los Censos Agrarios elaborados a partir de las encuestas del Instituto Nacional de Estadística, en los años 1962, 1972, 1982 y 1989, presentan una información inestimable sobre tamaño y número de explotaciones, superficie y sistemas de riego, parcelación, cultivos, grado de dedicación del empresario agrícola y maquinaria. Sin embargo, la categoría de la misma varía de uno a otro, haciendo preciso revisar con cuidado las definiciones que aparecen en el preámbulo, si se quieren realizar comparaciones o procesos evolutivos (v.gr. la inclusión en el Censo de 1982 de la superficie agrícola utilizada -S.A.U.-).

En esta fuente, la estimación que se realiza en las pequeñas entidades dimensionales adolece de una verdadera falta de adecuación a la realidad valenciana, con explotaciones inferiores a 5 Ha que son numerosas en extremo. En otro orden de cosas, la comarcalización aplicada, del Ministerio de Agricultura, es desorbitada y poco funcional, integrando extensos territorios con realidades geográficas y agrarias muy diferentes, situación de especial trascendencia en la provincia de Alicante y para el tema que nos ocupa.

La referencia específica a superficies y explotaciones con sistemas de riego localizado de alta frecuencia suele ser inexacta por defecto, sobre todo en algunas comarcas meridionales valencianas. Sólo el desfase superficial relativo a la extensión ocupada por el riego parcial en el Bajo

Segura alcanza casi las 15.000 Ha, cifra nada despreciable. Lo que reduce la utilización de la fuente a una consulta orientativa, a verificar y contrastar con el resto de la información.

Los consejos municipales agrarios, cámaras agrarias, asociaciones de exportadores u organizaciones profesionales agrarias, ofrecen información fiable sobre precios de venta de los productos, localización de explotaciones con riego localizado, empresas agrarias importantes, sociedades agrarias de transformación o cooperativas, además de una variada gama de aspectos cualitativos a nivel local.

La información cuantitativa contenida en las hojas de maquinaria y cultivos se reduce a simples estimaciones, muchas veces con deficiencias de actualización. La transferencia de competencias realizada durante el proceso autonómico ha hecho recaer la labor en los servicios de estudios estadísticos de la Consellería de Agricultura i Pesca, en los que se intenta actualizar la información en soporte informático contrastándola con los resultados de la actualización del Catastro de Rústica, pese a lo cual, sigue siendo bastante deficiente, en especial en los cultivos de ciclo anual y agricultura de vanguardia. Su utilización, al efecto, se ha tenido en cuenta a una escala de análisis comarcal y local, pero como simple marco orientativo de referencia.

Para la valoración correcta de la expansión del riego localizado de alta frecuencia en la Comunidad Valenciana ha sido preciso, de forma inexcusable y a tenor de lo expuesto, la realización de un detallado

trabajo de encuesta y entrevistas, desarrollado a partir de la esmerada programación de recorridos de campo que permitiesen comprobar la información aportada por técnicos de empresas instaladoras, de la Conselleria d'Agricultura, regadores, agricultores y demás agentes sociales implicados. Sólo de esta manera se podía llegar a una información veraz y útil para la argumentación de los procesos que rigen el fenómeno a estudiar. Los datos obtenidos de la aplicación de diferentes cuestionarios se introdujeron en programas informáticos de tipo relacional, con el fin de facilitar su tratamiento, de acuerdo a una estructura lógica expresada en el cuadro I.

Con el fin de aprovechar al máximo la posibilidad de encontrar nuevas fuentes, capaces de dotar de mayor entidad al proceso discursivo de la investigación, se consideraron óptimas las vías legales de subvención y préstamo relativas a la mejora de las estructuras productivas y utilización de aguas para riego de manera más racional. Al constituir el riego localizado un objetivo prioritario, tanto para la administración valenciana como para el campesinado, en sus vertiente de eficaz sistema de riego y producción, su financiación ha provocado una abundante documentación escrita sobre el tema en determinados servicios de la Conselleria d'Agricultura. En este mismo sentido, al estar reglamentadas estas acciones por una normativa legal que, en parte, fue creada para elló.

Los Planes de Desarrollo Integral y Planes Integrados Mediterráneos, que engloban tres tipos de fondos estructurales (FEOGA, Fondo Social y FEDER), han dado origen a los Planes de Desarrollo a escala Regional y Comarcal, que incluyen mejora de explotaciones, nuevos cultivos y



CUADRO I : ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS SOBRE LAS EXPLOTACIONES ENCUESTADAS CON RIEGO LOCALIZADO			
NOMBRE DE LOS CAMPOS	SIGNIFICADO Y CONTENIDOS	TIPO DE DIGITOS	TAMAÑO DECIMALES
#--#	NUMERO DE IDENTIFICACION INTERNO	NUMERICO	3
NUMERO	NUMERO DE IDENT. USUARIO	ALFABETICO	3
COMARCA	COMARCA GEOGRAFICA	ALFABETICO	15
MUNICIPIO	TERMINO MUNICIPAL	ALFABETICO	15
PARAJE	PARAJE, PEDANIA	ALFABETICO	15
NEXPLOTACI	NUMERO DE LA EXPLOTACION	ALFABETICO	15
FINCA	NOMBRE DE LA FINCA	ALFABETICO	2
TAMAÑOEXPL	TAMAÑO DE LA EXPLOTACION	NUMERICO	6 2
TAMRORL	SUPERFICIE CON RIEGO LOCALIZADO	NUMERICO	6
FECHAINSTA	FECHA DE INSTALACION	FECHA	8
MOTIVO	MOTIVO DE LA INSTALACION	ALFABETICO	15
REGIMENTEN	REGIMEN DE TENENCIA	ALFABETICO	15
PROPIETARI	NOMBRE DEL PROPIETARIO	ALFABETICO	15
TIPOPRPIE	CONDICION LABORAL O SOCIAL	ALFABETICO	15
EDAD	EDAD DEL TITULAR	NUMERICO	2
PROCEDENCI	LUGAR DE PROCEDENCIA	ALFABETICO	15
EMPINSTALA	EMPRESA INSTALADORA	ALFABETICO	15
EMPMANTEN	EMPRESA DE MANTENIMIENTO O REPARACION	ALFABETICO	15
PROGRAMADO	RIEGO LOCALIZADO, AUTOMATIZADO O NO	ALFABETICO	15
FILTROS	CLASE DE FILTROS	ALFABETICO	15
NUFILTRO	NUMERO DE FILTROS	NUMERICO	3
ABONADO	ESPECIFICACION DEL EQUIPO DE FERTIGACION	ALFABETICO	15
GOTERO	CLASE DE EMISORES	ALFABETICO	15
GOTXPLAN	NUMERO DE EMISORES POR PLANTA	NUMERICO	2
RECONRLHA	SUPERFICIE DE RIEGO LOCALIZADO REINSTALADA	NUMERICO	4
FECHARECON	FECHA DE LA RECONVERSION	FECHA	8
CULTIVO	CULTIVO CON RIEGO LOCALIZADO	ALFABETICO	15
SUPERHA	SUPERFICIE DE CULTIVO CON RIEGO LOCALIZADO	NUMERICO	6
CULTIVO2	OTRO CULTIVO	ALFABETICO	15
SUPERHA2	SUPERFICIE EN HECTAREAS	NUMERICO	6
CULTIVO3	OTRO CULTIVO	ALFABETICO	15
SUPERHA3	SUPERFICIE EN HECTAREAS	NUMERICO	6
INVERNRL	EXISTENCIA DE CULTIVO BAJO PLASTICO	ALFABETICO	15
CULTRLINV	TIPO DE CULTIVO BAJO PLASTICO	ALFABETICO	15
SUPINVRL	SUPERFICIE BAJO PLASTICO CON RIEGO LOCALIZADO	NUMERICO	6
CULTANT	CULTIVO ANTERIOR AL RIEGO LOCALIZADO	ALFABETICO	15
DESTPRO	DESTINO DE LA PRODUCCION	ALFABETICO	15
SOCREG	NOMBRE DE LA SOCIEDAD DE REGANTES	ALFABETICO	15
CONSH2O	CONSUMOS DE AGUA EN METROS CUBICOS POR HECTAREA	NUMERICO	6
DEPOSITO	TIPO DE DEPOSITO A ALMACENAMIENTO	ALFABETICO	15
NDEPOSIT	CAUDAL DEPOSITADO	NUMERICO	15
PRECIM3	PRECIO DEL AGUA POR METRO CUBICO	NUMERICO	4
VENTING	MEMORIA SOBRE LAS VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL R.L.	ALFABETICO	250

ELABORACION PROPIA

tecnologías en agricultura (ETXEZARRETA. 1987). El vaciado de los expedientes de solicitud de ayudas económicas reglamentadas por el Real Decreto 1.200/81, Real Decreto 808/87 (RAMON, A.; RICO, A. y OLCINA, J. 1991), Título IV del Decreto 47/1987 del Cosell de la Generalitat Valenciana y del Real Decreto 1.887/91, ha facilitado una gran información a diferentes escalas sobre las explotaciones que desean hacer uso de nuevas tecnologías para riego, los cultivos en que piensan aplicarlas, condiciones sociales y económicas de los titulares de explotación y demás aspectos relativos a las estructuras productivas.

La información no es sólo novedosa, dada su reciente aplicación, por el gran número de solicitudes que persiguen la instalación de riego localizado. Además, en los últimos casos, muestra el destino que en la Comunidad Valenciana se asigna al capital procedente de la integración económica con Europa y la importancia que esta nueva técnica de riego, más bien, de producción agrícola, adquiere dentro de los planes de futuro que la administración pública elabora para el desarrollo agrario del País Valenciano, siempre condicionado por la escasez del recurso agua, como uno de los elementos que más compromete su potencial económico.

Las ayudas contempladas por el Real decreto 1.200/81 para la mejora de los regadíos existentes o cambio de sistemas de riego, cuyas condiciones de aplicación se expresan en el cuadro II, tenían como finalidad la realización por la iniciativa privada de las obras e instalaciones de riego en las explotaciones que presentaran un plan de mejora, con inversiones justificadas técnica y económicamente para la explotación.



## CUADRO II: AYUDAS A LA MEJORA DE LOS REGADIOS O CAMBIO DE SISTEMA DE RIEGO (RD 1.200/81)

<b>BENEFICIARIOS</b>	EXPLOTACIONES INDIVIDUALES EXPLOTACIONES ASOCIATIVAS COOPERATIVAS DE TRABAJO ASOCIADO SOCIEDADES DE RIEGO COMUNIDADES DE REGANTES	<b>INVERSIONES</b> RIEGOS LOCALIZADOS ESTANQUE REGULADOR MEJORA DE REDES DE RIEGO CONDUCCIONES TUBERIAS
<b>REQUISITOS</b>	QUE LAS INSTALACIONES PERMITAN AHORRO DE AGUA QUE EL REGADIO TENGA AL MENOS 3 AÑOS DE ANTIGÜEDAD QUE NO SUPONGA AUMENTO DE LA SUPERFICIE DE RIEGO	
<b>CUANTIA DE LAS INVERSIONES</b>	EXPL. INDIVIDUALES: 5 MILL./UTH HASTA UN TOTAL DE 10 MILL.  EXPL. ASOCIATIVAS: 5 MILL./UTH HASTA UN TOTAL DE 30 MILL.	
<b>SUBVENCIONES</b>	<b>EXPLOTACIONES PREFERENTES:</b> INDIVIDUALES HASTA EL 20% DE LA INVERSION    MAXIMO 1 MILLON  ASOCIATIVAS HASTA EL 20% DE LA INVERSION    MAXIMO 3 MILLONES  <b>RESTANTES EXPLOTACIONES</b> INDIVIDUALES HASTA EL 15%    MAXIMO 750.000 PTS ASOCIATIVAS HASTA EL 15%    MAXIMO 2.250.000 PTS	
<b>PRESTAMOS</b>	INDIVIDUALES: HASTA EL 70% DE LA INVERSTION APROBADA ASOCIATIVAS: HASTA EL 80% DE LA INVERSTION APROBADA	
<b>CONDICIONES</b>	LAS GARANTIAS, PLAZOS, CARENCIA, INTERES Y PLAZOS DE ENTREGA SERAN LAS GENERALES QUE TENGA ESTABLECIDAS EL IRYDA.	

ELABORACION PROPIA



Se contemplaba como requisito indispensable la adopción de sistemas y técnicas que propiciasen un ahorro de agua, pero que éstas fueran aplicadas en regadíos ya existentes, con una antigüedad mínima de tres años, lo que limita enormemente la representatividad respecto al proceso de expansión de riego localizado de alta frecuencia, pues muchas de las superficies que en ese momento fueron transformadas eran regadío de nuevo cuño, aunque no por ello deja de ser una fuente interesante, tanto para valorar la incidencia en determinadas zonas de riego tradicional, como por el hecho de que dentro de las zonas calificadas como "nuevos regadíos", en algunas extensiones, la transformación del secano se realizó de manera previa con aguas subterráneas y la construcción de costosas infraestructuras de riego total, que luego fueron sustituidas por riego parcial gracias, en parte, a este tipo de subvenciones.

Sin embargo, el porcentaje de subvención a fondo perdido era muy limitado, entre un 15 y un 20%, como máximo, existiendo una lógica discriminación a favor de agricultores de plena dedicación. Estas condiciones limitaban, por un lado, el acceso de un campesinado con las características generales del agricultor valenciano y, por otro, condicionaban una disuasión respecto a las pretensiones sociales de este sector de activos, siempre reacios a comprometerse en préstamos que no ofrezcan una gran proporción de margen a fondo perdido. Por estas razones, la generosidad del Real Decreto 808/1987 provocó una mayor aceptación y alentó la solicitud.

La consulta de los correspondientes expedientes en los Servicios Territoriales de Promoción y Ayudas Institucionales de Alicante, Valencia y Castellón, se basa en la extracción de un resumen total de la inversión y una muestra de 1.370 solicitudes consultadas de manera individual, destacando el año 1989, en el que más demandas hubo.

El tratamiento de la información se ha efectuado mediante el empleo de bases de datos relacionales, en formato alfanumérico, cuya estructura aparece en el cuadro III, en el que se aprecia la intención de precisar el tipo de ayuda solicitada, las características del titular de la explotación, administrativas y sociales, grado de dedicación a la agricultura, edad, parcelación de la explotación, régimen de tenencia, importe solicitado y la variación que en unos capítulos fundamentales introduce la modificación de la estructura productiva, como son: alteraciones en la extensión del regadío, secano, aprovechamiento forestal, grado de mecanización y otras infraestructuras, jornadas de dedicación del titular de la explotación, de sus familiares, de la mano de obra contratada fija o asalariada, del rendimiento bruto y gastos de producción por unidad de superficie, según cultivos, antes y después de la modificación.

La fuente incluye, además, en los informes que acompañan a las solicitudes, una variada documentación de especial interés, relativa a los planos de la finca y su ubicación, proyectos agronómicos de mejora, memoria descriptiva de la situación actual y de las modificaciones que se piensan introducir, en la que se expresan con claridad las razones que animan a realizar una determinada inversión económica. También aparecen, en su caso, el



<b>CUADRO III: SINOPSIS DE LA INFORMACION CONTENIDA EN LOS EXPEDIENTES DE SOLICITUD (R.D. 808/87) MODALIDAD "B"</b>	
<p style="text-align: center;"><b>DATOS INDIVIDUALES</b></p> <p>TITULAR DE LA EXPLOTACION CONYUGE DEL TITULAR INFORMACION SOCIOPROFESIONAL DATOS DE LA EXPLOTACION MODALIDAD DE LAS AYUDAS CUANTIA DE LAS AYUDAS FINCAS QUE COMPONEN LA EXPLOTACION EDIFICIOS E INSTALACIONES MAQUINARIA Y EQUIPO</p> <p style="text-align: right;">SITUACION ACTUAL Y PREVISTA</p>	<p style="text-align: center;"><b>MANO DE OBRA EMPLEADA</b></p> <p>JORNADAS, UTH, SALARIOS EN PTS (ACTUAL Y PREVISTO) EMPRESARIO O TITULAR CONYUGE E HIJOS EN EDAD LABORAL TOTAL FAMILIAR ASALARIADOS FIJOS ASALARIADOS EVENTUALES TOTAL ASALARIADOS TOTAL UTH EMPLEADA</p> <p style="text-align: right;">ACTUAL Y PREVISTO</p>
<p style="text-align: center;"><b>DATOS DE LA EXPLOTACION</b></p> <p>SUPERFICIE ACTUAL EXPLOTACION INDIVIDUAL, ASOCIADA O COOPERATIVA SUPERFICIE PREVISTA SECANO, MONTE Y REGADIO SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZADA LOCALIZACION DE LAS FINCAS REGIMEN DE TENENCIA NOMBRE DE LAS FINCAS INFRAESTRUCTURA CULTIVOS ACTUALES Y PREVISTOS SUPERFICIES ACTUALES Y PREVISTAS ENDIMIENTOS ESPERADOS TRAS LA INVERSION INFORMACION COMPLEMENTARIA</p> <p style="text-align: right;">DOCUMENTACION ADICIONAL INFORME DEL PLAN DE TRABAJO MEMORIA SOBRE LAS MEJORAS DECLARACION DE LA RENTA PLANOS Y CROQUIS PRESUPUESTOS Y FACTURAS</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO ECONOMICO DE LA EXPLOTACION</b></p> <p>MARGENES BRUTOS Y GASTOS POR CULTIVOS Y SUPERFICIE MARGEN BRUTO TOTAL DE LA EXPLOTACION GASTOS FIJOS: AMORTIZACIONES Y OTROS MARGEN NETO DE LA EXPLOTACION RENTA DE TRABAJO CAPITAL TERRITORIAL Y RENTA CATASTRAL CAPITAL DE LA EXPLOTACION RENTA DE TRABAJO DE LA ACTIVIDAD AGRARIA MARGEN NETO + SALARIOS PAGADOS + INTERESES CAPITALES</p>
<p style="text-align: center;"><b>CONDICIONES SINGULARES</b></p> <p>PERTENENCIA A OTRAS LINEAS DE AYUDA AGRICULTOR JOVEN O ZONA DE MONTAÑA</p>	<p style="text-align: center;"><b>RENTAS DE TRABAJO DE LA EXPLOTACION</b></p> <p>SITUACION ACTUAL Y PREVISTA RENTA DE TRABAJO DE LAS ACTIVIDADES AGRARIAS (PTS) MANO DE OBRA DE LAS ACTIVIDADES UTH RENTA DE TRABAJO PTS/UTH RENTA DE REFERENCIA (AÑO Y PESETAS)</p>
<p style="text-align: center;"><b>INVERSIONES A REALIZAR</b></p> <p>TOTAL DE LA INVERSION SUMA DE LAS INVERSIONES SEGUN NIVLE DE AYUDA INVERSION COMUN Y PORCENTUAL SEGUN LOS TIPOS DESCRIPCION DE LA INVERSION, CLASE O UNIDAD Y PRECIO EN PTS IMPORTE EN PTS DE BIENES INMUEBLES Y OTROS BIENES</p>	<p style="text-align: center;"><b>INDICES DE RENTA</b></p> <p>RENTA DE TRABAJO ACTUAL/UTH:RENTA DE REFERENCIA MARGEN NETO DE PARTIDA/RENTA DE REFERENCIA (RENTA DE TRABAJO PREVISTA/UTH):RENTA ED REFERENCIA (RENTA DE TRABAJO PREVISTA/UTH):(RENTA ACTUAL TR./UTH) OTROS INDICES</p>
<p style="text-align: center;"><b>DETERMINACION DE LA INVERSION OBJETO DE AYUDA</b></p> <p>TOTAL DE LA INVERSION AGRARIA OBJETO DE AYUDA FECHA DE LA INVERSION LIMITE MAXIMO DE LA INVERSION TRAMO LIBRE DE LA INVERSION PARA PLAN DE MEJORA TODO ELLO SEGUN SE TRATE: DE INVERSIONES AGRARIAS O TRASLADO DE EDIFICIOS</p>	<p style="text-align: center;"><b>DETERMINACION DE LA AYUDA</b></p> <p>SUBVENCION GENERAL INCREMENTOS Y BONIFICACIONES SEGUN CONCEPTOS CLASES DE INVERSIONES A REALIZAR IMPORTES EN PESETAS DE LAS INVERSIONES NIVEL DE AYUDA DESGLOSADO POR CLASES DE INVERSION NIVELES DE AYUDA EN \$, PESETAS Y SEGUN ANUALIDADES</p>
<p style="text-align: center;"><b>VALORACION DE CAPITALES PROPIOS</b></p> <p>VALOR UNITARIO Y EN PESETAS / ACTUAL Y PREVISTO SUPERFICIE DE SECANO, REGADIO, FORESTAL, IMPRODUCTIVA INSTALACIONES, EDIFICIOS, MAQUINARIA, EQUIPO Y GANADO</p>	<p style="text-align: center;"><b>VIABILIDAD DE LA EXPLOTACION PREVISTA</b></p> <p>CONTABILIDAD ANUAL DEL FUNCIONAMIENTO ECONOMICO PREVISTO</p>

ELABORACION PROPIA

presupuesto en factura proforma de instalación de riego localizado, las características del material, la empresa instaladora e incluso una copia de la declaración de la renta del peticionario.

La información, con ser muy completa, adolece de unos serios inconvenientes. No es del todo representativa respecto al conjunto de explotaciones que hacen uso del sistema de riego localizado, por cuanto la concesión está restringida a un determinado sector del campesinado valenciano, es decir, en el caso del derogado Real Decreto 808/87 se limitaba a explotaciones individuales cuyo titular fuera agricultor a título principal, con cualificación profesional acreditada o explotaciones colectivas en las que más del 50% de sus socios, o bien, dos tercios del personal administrativo y rector, fueran agricultores de plena dedicación (además del correspondiente plan de mejora que suponga un incremento de la renta por unidad de trabajo/hombre de al menos un 15% y el compromiso de llevar una contabilidad simplificada de la explotación durante cinco años). Los inconvenientes asociados al trámite administrativo y las condiciones impuestas, que aparecen en el cuadro IV, limitaban el acceso a las ayudas a muchos agricultores valencianos o actuaban de manera disuasoria.

No obstante, la generosidad de la subvención a fondo perdido constituía un aliciente que en el año 1989 animó un interés masivo, dado que ésta alcanzaba hasta un 40% de la inversión en inmuebles y mejoras permanentes (sistema de riego), 50% en el caso de zonas desfavorecidas de montaña o con problemas específicos (comarcas como La Marina o Marquesado de Denia, con amplias zonas de montaña o litorales con salinización costera

constituyen buen ejemplo de ello). Estas ventajas también se contemplan en la incorporación de activos jóvenes. Los agricultores que no fueran a título principal también podían solicitarlas, aunque con una reducción considerable de las ayudas, según se expresa en el cuadro IV. En 1990 las dotaciones a fondo perdido disminuyeron un porcentaje mínimo de diez puntos sobre el total, lo que desanimó a parte del campesinado.

Todo ello, unido a la existencia de un tope de inversión auxiliabile (ver cuadro IV), contribuye a justificar, pese a la importancia de la fuente, una importante limitación de la representatividad de la misma, sobre todo, a la hora de extraer conclusiones demasiado profundas a una escala local. A niveles comarcales o subregionales, su tratamiento puede ser muy útil para definir unas pautas generales de comportamiento del campesinado y del grado de propagación del riego parcial de alta frecuencia, aunque siempre se ha de considerar que la difusión de la información relativa al tema, el contacto entre los técnicos de extensión agraria y agricultores, la iniciativa de estos últimos y la eficacia del trámite burocrático de los otros, constituyen elementos de comportamiento social que intervienen en la distorsión de la citada representatividad, e incluso validez de la fuente.

Las limitaciones impuestas para el acceso a estas ayudas económicas despiertan en el campesinado un comportamiento que a primera instancia se podría calificar de "picaresco". Algunos ejemplos, pueden matizar esta aclaración:



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

<b>CUADRO IV: PLANES DE MEJORA DE LAS EXPLOTACIONES(R.D.808/87)</b>				
<b>EXPLOTACION</b>	<b>PETICIONARIO</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>TOPES DE INVERSION</b>	<b>SUBVENCIONES EN 1989</b>
<b>CON CAPACIDAD PARA ABSORBER 1 UTH O MAS</b>	<b>AGRICULTOR A TITULO PRINCIPAL</b>	<b>CONATABILIDAD 5 AÑOS MAS DEL 50% DEL TRABAJO Y RENTA IMPUTABLES A LA EXPLOTACION AGRARIA CAPACIDAD PROFESIONAL PLAN DE MEJORA</b>	<b>2 PLANES DE MEJORA EN 6 AÑOS 6.200.000 PTS/UTH 10.100.000 PTS/EXPL.</b>	<b>INMUEBLES Y MEJORAS PERMANENTES 40% EL RESTO 30%</b>
<b>PARA ABSORBER 1 UTH O MAS</b>	<b>AGRICULTOR A TIEMPO PARCIAL</b>	<b>NO CUMPLE LAS LAS CARACTERISITCAS DE AGRICULTOR A TITULO PRINCIPAL SI EL RESTO SALVO EL COMPROMISO DE CONTABILIDAD</b>	<b>2 PLANES DE MEJORA EN 6 AÑOS 6.200.000 PTS/UTH 10.100.000 PTS/EXPL.</b>	<b>INMUEBLES Y MEJORAS PERMANENTES 24% EL RESTO 18%</b>
<b>SIN CAPACIDAD PARA ABSORBER 1 UTH O MAS</b>	<b>AGRICULTOR A TITULO PRINCIPAL</b>	<b>ES AGRICULTOR A TITULO PRINCIPAL PERO NO PUEDE INCREMENTAR SU RENTA</b>	<b>2 PLANES DE MJORA EN 6 AÑOS 3.750.000 PTS/EXPL.</b>	<b>INMUEBLES Y MEJORAS PERMANENTES SUBVENCION DEL 40% EL RESTO DE INVERSIONES EL 30% (A PARTIR DEL DEL AÑO 1990 10 PUNTOS MENOS)</b>
<b>PARA ABSORBER 1 UTH O MAS</b>	<b>AGRICULTOR A TIEMPO PARCIAL</b>	<b>CARACER DE EMPLEO FIJO O EJERCER ACTIVIDAD CON INGRESOS INFERIORES AL SALARIO MINIMO</b>	<b>2 PLANES DE MEJORA EN 6 AÑOS 3.750.000 PTS/EXPL.</b>	
<b>EN LOS MUNICIPIOS DE ZONAS DESFAVORECIDAS DE MONTARA Y CON PROBLEMAS ESPECIFICOS, HAY UN INCREMENTO DE 10 PUNTOS.</b>				
<b>ELABORACION PROPIA</b>				

Muchos padres de familia arriendan tierras a alguno de sus hijos para que éstos se incorporen a la actividad agrícola y soliciten unas ayudas más generosas, aunque en la práctica, en bastantes ocasiones, el vástago sigue realizando su labor en trabajo eventual o sumergido fuera de la explotación, siendo el progenitor quien se encarga de la finca con la ayuda esporádica familiar, como ocurría con anterioridad al auxilio económico.

Otros, solicitan a las empresas instaladoras de riego localizado una cierta inflación del total reflejado en las facturas proforma, con el fin de que la subvención a fondo perdido sea mayor, además, las abundantes solicitudes de instalación de riego localizado no reflejan una asimilación masiva del sistema, en determinados casos no se llevan a término y, en bastantes ocasiones, se recurre a instalaciones mucho más baratas de lo reflejado en el expediente, deficientes e infrautilizadas, desde un punto de vista técnico y agronómico, con la finalidad de justificar la solicitud de la ayuda y la inversión de la misma. Aunque no siempre ocurra así, son cuestiones muy a tener en cuenta a la hora de manejar la información obtenida.

Las variaciones en los rendimientos brutos de la actividad por unidad de superficie que aparecen en la citada documentación, a raíz de la instalación de riego localizado, al depender de unas condiciones de mercado y comercialización irregulares, no siempre pueden tomarse como un valor absoluto, más bien, como una información orientativa. De las jornadas de trabajo propias y contratadas se podría indicar algo similar, pues se tienden al ajuste respecto a las condiciones de renta por unidad trabajo/hombre (UTH) requeridas por la administración.

En general, el agricultor está poco capacitado para proceder a la gestión y tramitación de las solicitudes, en las que media un patrocinio desmedido de profesionales más cualificados que introducen, en algunos apartados, información más estimada que real (en ciertos municipios, los módulos económicos por unidad de superficie de una determinada actividad eran los mismos para todos los solicitantes). Hechos que obligan a contrastar y valorar con precaución los resultados del análisis.

Insistiendo en lo desafortunado de la pretensión de un tratamiento cuantitativo a ultranza, la utilización de reglamentaciones de aplicación contemporánea y no excluyente, como el Real Decreto 808/87 y Decreto 47/1987, podría duplicar o, al menos, exagerar los resultados respecto del tema de estudio.

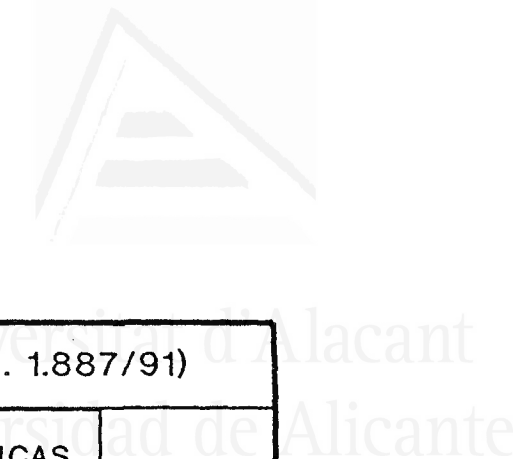
En efecto, la solicitud de ayudas económicas de tipo colectivo para la instalación de depósitos comunitarios y redes de distribución a presión para la transformación del sistema de riego y la adopción de métodos parciales (riego localizado), canalizadas por la reglamentación sobre ayudas a la mejora de la infraestructura de riego contenida en el citado Decreto 47/87 del Consell de la Generalitat Valenciana, se acompañaban en muchos casos, por las demandas individuales de los mismos agricultores implicados, a través de la reglamentación sobre ayudas para la mejora de las explotaciones agrarias contenidas en el referido Real Decreto 808/87.



De esta manera, las instalaciones colectivas a presión se subvencionaban con cargo a un presupuesto y las individuales de riego localizado, a otro, cubriendo la administración pública la totalidad de las obras. Sin embargo, en una y otra documentación, la superficie y el número de explotaciones afectadas son coincidentes. De hecho, las condiciones impuestas por tales normativas ha provocado que las iniciativas individuales se resuelvan por un lado y las colectivas por otro, aunque las dos recogían ambos procedimientos de demanda.

Si esto ocurre con el Real Decreto 808/87, con los expedientes regulados por el nuevo Real Decreto 1.887/91, el problema se intensifica, al exigir requisitos todavía más restrictivos: la afiliación al Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social como trabajador por cuenta propia o al Régimen Especial de autónomos de la Seguridad Social por actividad agraria y ser menor de 56 años de edad, además de una reducción del porcentaje a fondo perdido (ver cuadro V).

En caso de no cumplir estas condiciones, la bonificación se puede limitar hasta sólo dos puntos en los intereses del préstamo y un máximo de 200.000 pts sobre los préstamos aprobados. El interés del campesinado, centrado en la subvención a fondo perdido, se ve mermado en la misma medida que ésta. Un muestreo de los datos contenidos en los expedientes de solicitud pone de manifiesto el reducido segmento de agricultores que accede a las ayudas y, por lo tanto, la deficiente validez de los resultados respecto al tema de estudio, que aconseja desestimar un costoso trabajo en profundidad.



CUADRO V:MEJORA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS(R.D. 1.887/91)	
<p style="text-align: center;"><b>REQUISITOS</b></p> <p style="text-align: center;">                     AGRICULTOR A TITULO PRINCIPAL                      TRABAJADOR POR CUENTA PROPIA                      AUTONOMO AGRARIO                      (REGIMEN ESPECIAL DE LA S. SOCIAL)                      EDAD ENTRE 18 Y 56 AÑOS                      DEMOSTRAR CAPACITACION PROFESIONAL                      RESIDIR EN LA MISMA                      COMARCA DONDE ESTA LA EXPLOTACION                      UN MINIMO DE 5 AÑOS DE                      ACTIVIDAD AGRARIA DESPUES                      DE LA MEJORA                      ESTAR AL CORRIENTE DE LAS                      OBLIGACIONES FISCALES                      EN ASOCIACIONES:                      MAS DEL 50% DE LOS SOCIOS                      AGRICULTORES A TITULO PRINCIPAL                 </p>	<p style="text-align: center;"><b>CONDICIONES ESPECIFICAS</b></p> <p style="text-align: center;">                     OBLIGACION DE REDACTAR                      Y AJUSTARSE A UN                      PLAN DE MEJORA PREVIO                 </p> <p style="text-align: center;">                     RENTA DE TRABAJO / UTH                      INFERIOR A LA RENTA                      DE REFERENCIA                 </p>
<p style="text-align: center;"><b>FINALIDADES</b></p> <p style="text-align: center;">                     MEJORA DE REDES                      AHORRO DE AGUA                      RIEGO LOCALIZADO                 </p> <p style="text-align: center;">                     HORTICULTURA INTENSIVA                      CULTIVO BAJO PLASTICO                      FLOR ORNAMENTAL                 </p> <p style="text-align: center;">                     MEDIO AMBIENTE                      RECONVERSION VARIETAL DE CITRICOS                      ELABORACION Y VENTA DE                      PRODUCTOS AGRARIOS                      ACTIVIDADES TURISTICO-ARTESANALES                      MEJORAS HIGIENICO-SANITARIAS                      EN LA ACTIVIDAD PECUARIA                 </p>	<p style="text-align: center;"><b>SUBVENCION</b></p> <p style="text-align: center;">                     SUBVENCION DIRECTA DE CAPITAL:                      AGRICULTOR A TITULO PRINCIPAL UN 15%                 </p> <p style="text-align: center;">                     AGRICULTORES JOVENES A TITULO                      PRINCIPAL UN 20%                 </p> <p style="text-align: center;">                     AGRICULTORES QUE NO CUMPLEN LAS                      LAS CONDICIONES DE A.T.P.                      PERO QUE ESTAN AFILIADOS AL                      REGIMEN ESPECIAL AGRARIO DE LA S. SOCIAL                      UN 15%                      LOS AGRICULTORES EN REGIMEN ESPECIAL                      DE AUTONOMOS DE LA S. SOCIAL                      UN 10%                 </p>

ELABORACION PROPIA

Las pautas de comportamiento manifestadas en las solicitudes de los expedientes del Real Decreto 808/87 no difieren de las expresadas en el nuevo Real decreto 1.887/91 y, cuando no sucede así, las limitaciones comentadas impiden valorar, e incluso, permiten cuestionar las posibles divergencias. De nuevo, el trabajo y recorrido de campo, junto con las entrevistas a los agentes sociales implicados en el fenómeno de estudio, se revelan como el método más fiable para extraer información veraz a una escala de análisis comarcal y local, que ha de servir como patrón de medida para el contraste y verificación de las fuentes citadas.

La información contenida en los expedientes de solicitud de ayudas para la utilización racional del agua en los regadíos valencianos, reglamentados por el Decreto 47/1987 del Cosell de la Generalitat valenciana que desarrolla la "ley de aguas" de diciembre de 1986, ofrece una interesante visión del comportamiento colectivo respecto a la adopción de sistemas de redes comunitarias a presión, pues facilita la incorporación colectiva de nuevas modalidades de riego, entre las que destaca el riego localizado de alta frecuencia.

El auxilio no sólo es económico, dado que la confección técnica del proyecto de obra o cálculo de los módulos tipo, en su caso, se realiza gratuitamente por personal especializado de la Cosellería de Agricultura. La subvención a fondo perdido, para asociaciones de agricultores puede alcanzar un máximo del 50%, mientras que para acciones individuales sólo se llega al 25%, de ahí la repercusión específica en el campesinado valenciano de iniciativas comunes de instalación. A pesar de que la aplicación del Real Decreto

1.887/91, con una reducción del fondo subvencionado, ha provocado una tendencia ascendente de peticiones orientadas al Decreto 47/87 durante el año 1992.

Con estos incentivos se pretende, de forma prioritaria, la sustitución de sistemas de riego, con el fin de utilizar menos caudal, asegurar el mantenimiento de los niveles de producción, como ocurre con el uso de riego localizado de alta frecuencia y, de manera complementaria, la mejora de las condiciones de aprovechamiento del agua, entubado y reconducción de acequias o la construcción de embalses y demás elementos reguladores de la distribución, eliminando las pérdidas y racionalizando el reparto. Subyace en esta línea de apoyo una manifiesta preferencia por ayudar a las comunidades de regantes (comunidades de usuarios para riego) como figura orgánica amparada en la redacción de la "Ley de aguas" de 1986.

El uso de la documentación referida a los expedientes de solicitud de ayudas técnicas y económicas, en la línea regulada por el Decreto 47/1987 (ver cuadro VI), ya ha sido utilizada desde el punto de vista de los estudios geográficos (GOZALVEZ, V. 1989). En este sentido, nuestro trabajo se ha limitado a actualizar la información hasta 1992 y realizar una oportuna comprobación de los resultados mediante la visita a las asociaciones y comunidades de regantes implicadas, con el fin de analizar las circunstancias concurrentes y el grado de asimilación de las nuevas técnicas de riego entre sus afiliados.



**CUADRO VI: UTILIZACION RACIONAL DEL AGUA EN LOS REGADIOS VALENCIANOS (DECRETO 47/1987)**

PETICIONARIO	FINALIDAD DE LA INVERSION	SUBVENCION	PRESTAMO	AMORTIZACION
ASOCIACIONES DE AGRICULTORES  COMUNIDADES DE REGANTES	NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO AHORRO DE AGUA	HASTA EL 50%	HASTA EL 50%	10 AÑOS
	OTRAS RAZONES	HASTA EL 40%	HASTA EL 60%	10 AÑOS
AGRICULTORES INDIVIDUALES	NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO AHORRO DE AGUA	HASTA EL 25%	HASTA EL 55%	10 AÑOS
	OTRAS RAZONES	HASTA EL 20%	HASTA EL 60%	10 AÑOS
OTRAS AYUDAS: REDACCION GRATUITA DEL PROYECTO DE OBRA Y SUBVENCION ADICIONAL PARA EL PAGO DE INTERESES ELABORACION PROPIA				

De esta manera, la información ofrecida por la Dirección Oficial de Desarrollo Agrario de la Consellería de Agricultura ha resultado muy útil para el análisis a escala regional y subregional, mientras que la verificación y condiciones de explotación exploradas en los recorridos de campo seleccionados han enriquecido extraordinariamente los capítulos dedicados al estudio a escala comarcal y local.

La importancia de los fondos invertidos justifica este análisis pormenorizado. Sólo el presupuesto exclusivo de la provincia de Alicante para el año 1992, alcanza un monto auxiliabile superior a 2.219 millones de pesetas, indicador del grado de necesidad que las comarcas meridionales valencianas muestran en cuanto al aprovechamiento del agua en su estructura agrícola productiva.

Muchas de las actividades que se desarrollan en el ámbito rural dependen de la tutela de la Administración Pública para su continuidad y planes de futuro, mediante ayudas que se canalizan a través de una normativa legal determinada que afecta a unos grupos sociales concretos. Ello, refleja la intencionalidad de la política autonómica valenciana, del Estado y de la Comunidad Económica Europea (Política Agraria Común), a través de la inversión de los correspondientes fondos estructurales, temática de análisis imprescindible en cualquier estudio de geografía rural valenciana y que en este caso han merecido la dedicación de un extenso apartado.

En este orden de cosas, el aprovechamiento racional del agua para riego y la racionalización de las estructuras agrarias productivas ejercen un papel primordial en el territorio de referencia. El riego localizado, como sistema racional de producción agrícola, no sólo de suministro de agua, supone uno de los objetivos prioritarios en la zona de estudio, por ello, la consulta de estas fuentes es tan imprescindible como reveladora.

Respecto al tema que nos ocupa, la falta de capacidad de inversión del campesinado valenciano y las propias estructuras agrarias dominantes, caracterizadas por un minifundio con auténtica pulverización del parcelario, encuentran en este tipo de subvenciones y en las iniciativas colectivas de instalación de riego parcial, las expectativas más halagüeñas de expansión del sistema de cara al futuro, tanto en nuevos regadíos como en las superficies tradicionales.

Pese a todo, el trabajo debe ser muy crítico con la información obtenida, como se ha expuesto, y estar en todo momento respaldado por un análisis detallado basado en el contacto con los grupos sociales afectados y la observación detenida del territorio implicado en el proceso de expansión del riego localizado de alta frecuencia.

Una consideración especial merece la ayuda suministrada por el personal técnico de las más de veinte empresas de instalación de sistemas de riego que han sido consultadas y cuyo ámbito, total o parcial, corresponde a diferentes comarcas valencianas, al aportar una visión imprescindible, desde la

óptica de la empresa privada, inserta en un ambiente de competencia comercial y basada en el contacto directo y diario con el campesinado usuario de este nuevo recurso tecnológico.

Una perspectiva diacrónica de más de quince años en algunas de ellas, desde el origen de su aplicación a las condiciones de expansión actual del fenómeno obliga a considerar su intervención como fuente de excepcional interés. En los registros de facturas y ficheros de clientes de estos organismos privados se han consultado presupuestos de instalación, proyectos agronómicos para diferentes tipos de explotaciones y cultivos, mapas, planos, fotografías aéreas de las zonas afectadas, que han ayudado a elaborar parte de la cartografía de este estudio, además de información sobre estrategias de mercado y cuestiones relativas al funcionamiento agronómico de equipos e inversión en el sistema.

A éstas apreciaciones hay que sumar las obtenidas en entrevistas con empresas de distribución de material, importadoras, e incluso fabricantes del mismo. Es necesario destacar los contactos mantenidos con empresas, cooperativas y sociedades agrarias usuarias de esta nueva técnica de producción.

En otras ocasiones, ha sido muy conveniente la entrevista con comunidades de regantes y sociedades agrarias dedicadas a la distribución y venta de agua. En las que el interés de la encuesta se centraba en la procedencia de los caudales, las formas de reparto y venta, el precio del agua, derechos y obligaciones de los socios, disponibilidades actuales del recurso,



<b>CUADRO VII: CUESTIONARIO REALIZADO EN EMPRESAS DE INSTALACION O PERSONAL TECNICO A CARGO DE EXPLOTACIONES</b>
<b>LOCALIZACION</b> <i>NOMBRE DE LA FINCA, MUNICIPIO, PARAJE, SUPERFICIE PROPIETARIO, FECHA DE INSTALACION DE RIEGO LOCALIZADO EMPRESA INSTALADORA, SUPERFICIE AFECTADA Y RAZONES QUE PROPICIARON LA ADOPCION O SUSTITUCION DEL SISTEMA DE RIEGO</i>
<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b> <i>DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE: UNIDADES DE ALMACENAMIENTO Y REGULACION, SISTEMAS DE FILTRO AUTOMATISMOS, MECANISMOS DE SEGURIDAD Y CONTROL EQUIPOS DE FERTIGACION ESPECIFICIDADES DE LA RED DE DISTRIBUCION CARACTERISTICAS DE LOS EMISORES EMPRESAS FABRICANTES, DE SUMNISTRO Y MANTENIMIENTO PRECIO DE INSTALACION DESGLOSE DEL PRESUPUESTO CARACTERISTICAS PECULIARES, PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO VENTAJAS E INCONVENIENTES RESPECTO A ANTERIORES SISTEMAS DE RIEGO PLANOS DE LA FINCA Y DE LA INSTALACION DE RIEGO LOCALIZADO GRADO DE FAMILIARIZACION CON EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO CONSIDERACIONES DE INTERES RECONVERSION DEL MATERIAL, SI LA HA HABIDO RELACION DE OTRAS FINCAS CON SIMILARES CARACTERISTICAS CULTIVOS Y VARIEDADES ESPECIFICACION TECNICA AL RESPECTO DE CADA CULTIVO</i>
<b>RENDIMIENTOS ECONOMICOS</b> <i>SUPERFICIE POR CULTIVOS Y MODALIDADES DE RIEGO CULTIVOS ANTERIORES A LA INSTALACION DE RIEGO LOCALIZADO CONSUMO Y PRECIO DEL AGUA (ESTABLECIMIENTO DE COMPARACIONES) CONSUMO Y PRECIO DEL ABONO (ESTABLECIMIENTO DE COMPARACION) JORNADAS DE TRABAJO PROPIO, CONTRATADO Y FAMILIAR COSTE DE LABORES Y DE LA MANO DE OBRA (COMPARACION) RENDIMIENTOS BRUTOS POR UNIDAD DE SUPERFICIE (COMPARACION)</i>
<b>ESTRUCTURA SOCIAL Y PRODUCTIVA</b> <i>FORMAS DE COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO, RENTA FORMAS DE ACCESO A LA PROPIEDAD DE LA TIERRA, REG. TENENCIA EDAD DEL TITULAR, LUGAR DE NACIMIENTO Y RESIDENCIA DEDICACION A LA ACTIVIDAD AGRICOLA REFLEXIONES SOBRE EL ESTADO DE LA ACTIVIDAD AGRARIA LOCAL IMPORTANCIA DEL RIEGO LOCALIZADO EN EL FUTURO ELABORACION PROPIA</i>



Universitat d'Alacant  
Universitat de Alicante

**VIII CUADRO : ESQUEMA DE ENTREVISTA CON EL PERSONAL TECNICO DE LAS AGENCIAS COMARCALES DEL SERVICIO DE EXTENSION AGRARIA**

**AMBITO DE AFECTACION**

*MUNICIPIOS AFECTADOS POR LA EXPANSION DE RIEGO LOCALIZADO  
COMPARACION ENTRE LA SUPERFICIE DE RIEGO LOC. Y TOTAL  
PORCENTAJE DE AREA REGADA EN CADA TERMINO Y AREA CULTIVADA  
UTILIZACION DE UNIDADES DE MEDIDA LOCALES Y HECTAREAS  
CARACTERISTICAS GENERALES Y CRONOLOGIA DE LA DIFUSION  
LOCALIZACION DETALLADA DE LOS PARAJES CON RIEGO PARCIAL*

**CARACTERISTICAS TECNICAS**

*MODALIDADES DE RIEGO LOCALIZADO MAS UTILIZADAS  
EVOLUCION DESCRIPTIVA Y CRONOLOGICA DE LOS EQUIPOS DE R.L.  
VALORACIONES DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES  
FAMILIARIZACION DEL CAMPESINADO CON EL USO DE LAS MISMAS  
RITMO DE INSTALACION, PECULIARIDADES Y DIFICULTADES TECNICAS  
VISION DIACRONICA Y SINCRONICA DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS  
ESTIMACION DE LOS COSTES MEDIOS DE INTALACION POR UNIDAD DE SUPERFICIE*

**CULTIVOS**

*VARIEDADES  
TIPOS DE CULTIVOS DOMINANTES Y CULTIVOS REGADOS CON R.L.  
VENTAJAS E INCONVENIENTES DE SU APLICACION  
RENDIMIENTOS POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y CULTIVOS AFECTADOS*

**CUESTIONES HIDROLOGICAS**

*DISPONIBILIDADES HIDRICAS Y PROCEDENCIA DE LOS CAUDALES  
CALIDAD, FORMAS DE DISTRIBUCION, PRECIOS Y CONSUMOS DE AGUA  
ASOCIACIONES DE REGANTES CON SISTEMAS DE RIEGO PARCIAL*

**ESTRUCTURAS AGRARIAS**

*CARACTERISTICAS GENERALES      EXPLOTACIONES TIPO      GRUPOS SOCIOECONOMICOS  
IMPORTANCIA DE LA GRAN PROPIEDAD O DEL MINIFUNDIO  
MORFOLOGIA PARCELARIA E IMPORTANCIA DEL ASOCIACIONISMO  
AYUDAS ECONOMICAS, TECNICAS, CURSILLO Y REPERCUSION DE LAS  
SUBVENCIONES OFICIALES (RD 808/81, RD 1887/91, D 47/87 ...)*

ELABORACION PROPIA

influencia de la instalación de riego parcial por parte de sus miembros, iniciativas colectivas en este sentido y diferencias entre los consumos de sistemas totales y de riego localizado.

El esquema de las entrevistas era muy variable, dependiendo de los organismos consultados, la zona afectada y de las características socio-profesionales del personal encuestado, según se tratase de técnicos de empresas agrarias, explotaciones, fabricantes, vendedores, instaladores y productores de material, en donde la información obtenida seguía unos criterios generales expresados en los cuadros VII y VIII.

En las escalas de análisis local y comarcal, la investigación ha tenido la pretensión de obtener la versión directa de los auténticos protagonistas sociales, es decir, agricultores, titulares de explotación y propietarios, sociedades de regantes, instaladores, cámaras agrarias o antiguas hermandades de labradores y agencias comarcales del antiguo Servicio de Extensión Agraria, ahora del SPAI (Servicio de Promoción y Ayudas Institucionales) de la Generalitat Valenciana.

Estas últimas han facilitado enormemente la tarea, pues la entrevista con los técnicos de Almoradí, Benissa, Callosa d'Ensarrià, Cocentaina, Denia, Elche, Novelda, Orihuela, Pego, San Juan de Alicante, Villajoyosa, Villena, Castellón, Nules, Onda, Torreblanca, La Vall de Uxó, Villa-real, Vinaróz, Albaida, Castellón de Rugat, Chiva, Cullera, Enguera, Liria, Villanueva de Castellón, Masamagrell, Catarroja, Carlet, Foyos, Gandía,

Oliva, Sagunto, Tavernes de la Valldigna y Játiva ofreció información directa y fiable como para proceder a una primera organización del trabajo de campo y de determinación de las zonas más afectadas.

Las agencias de extensión agraria proporcionaron elementos de análisis aplicables a diferentes escalas de trabajo, aunque los más sobresalientes, como es lógico, se referían a los ámbitos locales y comarcales, toda vez que su importancia radicaba en la experiencia de trabajo en el campo y del contacto con los agricultores. Aunque en los últimos años, sus funcionarios están desarrollando una encomiable labor administrativa y de asesoramiento al campesinado para la obtención de las ayudas oficiales ya comentadas.

El uso de fotogramas aéreos de diferentes años, 1956, 1978, 1982, 1984, 1985 y 1989, ha facilitado el trabajo de campo y la obtención de datos superficiales sobre cultivos y de la evolución del regadío. También ha sido imprescindible esta fuente para la elaboración de una cartografía analítica y temática a diferentes escalas, ajustadas al análisis de la investigación (1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:200.000 y 1:500.000) según la información referenciada, siempre tomando como base la proyección geográfica en *Universal Transverse Mercator* realizada por el Servicio Geográfico del Ejército.

La utilización de medios informáticos ha hecho posible la confección de un entramado informativo compuesto por tan voluminoso, variado y complejo muestrario de fuentes de información. Desde la composición

y elaboración del texto, en programas al uso, hasta la utilización de hojas de cálculo y bases de datos relacionales, en las que dotar de una estructura lógica los resultados de la investigación para su completo análisis.

Estos también se han mostrado en forma tabular y en gráficos de diferentes tipos, elaborados también con ordenador. Hasta el tratamiento analítico de los datos de clima, para la obtención de índices de aridez y balances hídricos, se ha realizado mediante un paquete integrado de tipo estadístico confeccionado gracias a una colaboración entre la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid y el Instituto Tecnológico Geominero de España (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo).

El costoso proceso de introducción de la información en soporte magnético, en estructura lógica, relacional, con números de identificación de usuario para cada una de las realidades espaciales referenciables geográficamente, además de facilitar el trabajo de análisis y cruce de variables, permite la conexión con ficheros de datos digitales de coordenadas espaciales, para confeccionar un sistema de información geográfica sobre el riego localizado de alta frecuencia en la Comunidad Valenciana, o la inclusión de este tema, como un nivel de información más, dentro de un sistema similar referido al regadío valenciano.

Sin embargo, la elaboración física del mismo, constituye una labor que, por desgracia, excede los objetivos de esta investigación y constituye materia suficiente como para realizar un trabajo futuro de gran trascendencia para la agricultura de nuestra comunidad.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **II LA COMUNIDAD VALENCIANA COMO BASE TERRITORIAL PARA LA DIFUSION DE TECNOLOGIA DE RIEGO**

Si la irrigación, en su concepción hidráulica, es el medio de aplicar agua al suelo de forma artificial, para el desarrollo de los cultivos, como complemento del régimen de lluvia y solución a las pérdidas que se generan por percolación, circulación, evaporación y transpiración; el riego localizado consiste en el suministro parcial de caudal, aplicado sólo a la zona radicular de las plantas, de ahí su denominación, como contrapunto a otros sistemas de total aporte superficial.

Este método ha contado con antecedentes seculares en las tierras valencianas, fruto de la herencia cultural musulmana, a través de surcos, canales y costosos caballones con los que controlar la distribución de un caudal habitualmente escaso o esporádico. El agricultor de estos sedientos terrazgos, en el transcurso de generaciones, adquirió una gran maestría en la realización de obras hidráulicas, el manejo del legón y control de la escorrentía, hasta el punto de transformar los sistemas de inundación, circulación e infiltración total, en riegos localizados.

El desarrollo de la industria de derivados del petróleo, electrónica, hidrodinámica y el uso de mecanismos de precisión, ha hecho posible la generalización mundial de la moderna versión tecnificada, con una serie de características tan particulares que hacen de él un nuevo sistema. Iniciada su aplicación en Alemania, Estados Unidos, Japón, Canadá, Holanda, Reino Unido, Israel y Australia (MEDINA. 1988), será en los ámbitos semiáridos donde demostrará su capacidad e idoneidad para la extensión del regadío y generación de riqueza.

Se caracteriza por la formación de un bulbo o banda húmeda, restringido a la zona de enraizamiento, que se forma desde el primer riego y se prolonga el tiempo necesario, gracias a la reposición frecuente del caudal que se consume cada día (MOYA. 1986). Esta dosificación continuada constituye una de las principales ventajas agronómicas del riego localizado de alta frecuencia, al evitar la alternancia de fases de exceso y déficit de suministro en los cultivos.

Utiliza además reducidos volúmenes de agua, sometidos a baja presión de funcionamiento y distribuidos por canalizaciones cerradas, con un número variable de puntos y formas de emisión. Según la naturaleza de éstas, se podrán considerar diferentes modalidades que resultan más o menos aptas a las características del terreno y cultivos.

La distribución puede ser superficial y profunda (subterránea), si se trata de la modalidad de goteo o exudación, que consiste en un suministro de caudal inferior o igual a  $20 \text{ l/m}^2$  por punto de emisión o metro lineal de manguera (HERNANDEZ, RODRIGO, PEREZ y GONZALEZ. 1987),



normalmente se realiza por dosificadores, pero cuando la salida del líquido no se define a lo largo del lateral, se denomina rezume o exudado, de frecuente aplicación en cultivos hortícolas.

Las modalidades de microaspersión (miniaspersión) y difusión (microchorro) aplican el agua con un caudal entre 20 y 200 l/h por cada emisor, disponiendo el primero, de deflectores móviles y el segundo, de toberas fijas (HERNANDEZ, RODRIGO, PEREZ y GONZALEZ. 1987). De gran efectividad en terrenos francoarenosos y sueltos.

A la característica hidráulica de ser un riego controlado y equilibrado, suma la principal ventaja agrícola del sistema, la distribución del abono y parte de los tratamientos junto al agua, con lo que resultan más eficaces y se evita la realización manual de estas labores. Al estar incluidos los nutrientes en la emisión de caudal, se prescinde, en gran medida, de la calidad del suelo, que se convierte en soporte de la actividad, casi como en los cultivos hidropónicos. El dominio de la distribución permite, además, la programación y automatización del proceso, con las ventajas subsidiarias de convertirse en una "explotación inteligente".

Desde una concepción agronómica, el riego localizado de alta frecuencia representa un recurso tecnológico que comporta un cambio profundo dentro de los sistemas tradicionales de aplicación de agua al suelo y que incide en las prácticas culturales a realizar, por lo que puede considerarse una nueva técnica de producción agrícola (MEDINA. 1988).

Facilita la transformación de tierras, al no precisar de las costosas infraestructuras de los regadíos totales y representa un avance tecnológico capaz de reducir las limitaciones que impone el medio físico y las deficiencias en la organización y reparto del agua por las entidades implicadas, frente a la impotencia de los sistemas tradicionales.

Bajo una visión económica, como técnica de racionalización del proceso productivo, al gestionar mejor el consumo de agua, abono y limitar las jornadas de trabajo, sin merma de la calidad y cantidad de la cosecha, supone una inversión de capital amortizable, siempre y cuando el cultivo sea capaz de asegurar una mínima rentabilidad en el proceso de comercialización. De hecho, ha venido a significar una reciente y profunda transformación de las unidades de explotación agrícolas beneficiadas, como medio de hacer frente a la mala distribución de los recursos en un contexto de crisis del sector.

Ha representado un volumen de inversión importante, no sólo del campesinado, muchas veces incapaz de disponer de capital, pues la administración pública ha hecho posible la concesión de créditos blandos y políticas de subvención para la mejora de la eficacia de las explotaciones agrícolas y para la utilización racional del agua para riego, que han contribuido a propiciar al proceso de implantación.

También es importante su incidencia social, al representar la creación o ampliación de explotaciones de regadío, en las que mejora la dignidad del trabajo, al eliminar la realización de las labores más penosas. Estas acciones pueden favorecer un incremento de la renta agraria provocado por el

cambio de los cultivos y la racionalización del proceso productivo, de lo que se deduce un cierto mantenimiento de la actividad, eliminando las pérdidas de población o, al menos, de los activos, pues el titular intermedio consigue ampliar su explotación y los rendimientos de la misma.

Así, respecto a los agricultores a título principal, atrae al segmento más joven de los titulares agrarios, en explotaciones intensivas, y alivia el trabajo de los más mayores. Además, consolida un proceso de especialización del trabajo ya existente en el regadío valenciano, es decir, la convivencia de agricultores a tiempo parcial y de un proletariado agrícola que se encarga de realizar la mayor parte de las labores en las unidades productivas pertenecientes a aquéllos.

Sin embargo, en parte, ha propiciado el acceso de una agricultura especulativa a grandes superficies de cultivo, con capital procedente de otros sectores económicos, generadora de explotaciones modernas y competitivas, cuyas producciones se venden mucho mejor. Esto genera un descenso de los precios de venta, por concurrencia en los mercados, y un terrible agravio compartivo respecto a los pequeños y medianos titulares de las zonas tradicionales, cuya renta todavía dependa total o parcialmente de la agricultura.

Finalmente, su importancia geográfica se sustenta en el papel desempeñado en el lapso cronológico de sólo dos décadas, como recurso tecnológico que ha hecho posible la transformación de extensas superficies del medio rural, o de alguna manera, ha contribuido a la consolidación de gran parte de éstas.

Constituye un elemento característico del regadío moderno que tapiza los piedemontes y las laderas de parajes que hace apenas unos años parecían estar condenados a un irremediable abandono. Su importancia es clave para dar explicación a un fenómeno territorial de relocalización y ampliación de los espacios agrícolas más rentables. Supone el cambio de la valoración económica de muchos terrenos, condicionando el comportamiento humano respecto a éstos.

La superación tecnológica de limitaciones impuestas por el medio físico, con la consiguiente transformación de los modelos tradicionales de asentamiento y difusión territorial de una actividad económica, así como las repercusiones espaciales respecto a otras actividades y el elemento humano que las protagoniza o las padece, constituyen un materia de gran interés para el estudio geográfico.

En 1974, California (EE.UU.) tenía más de la tercera parte de la superficie de riego localizado de todo el mundo, seguida por Sudáfrica, Australia, México e Israel. Es decir, países nuevos que tenían que generar un espacio agrario rico, frente a serios problemas de abastecimiento de agua. Sudamérica, Oceanía y los países del Mediterráneo, entre ellos España, han

sido los que desde entonces más han ido aplicando estas técnicas. En 1978, habían 3.500 Ha en nuestro país, de las cuales sólo 1.700 eran peninsulares, el resto aparecía en el archipiélago canario, dedicadas a la producción de plátanos, tomates y otros productos hortofrutícolas (MEDINA. 1988)

En los albores de la década de los setenta, Europa ofrecía 15.000 Ha de riego por goteo (QUEREDA y ORTELLS. 1993). En 1982, la Comunidad Valenciana ya tenía una superficie beneficiada de 5.556 Ha<sup>1</sup>, localizadas en su mayor parte en las comarcas meridionales. Sin embargo, en 1992, representan el 13'5% del regadío autonómico, es decir, 50.255 Ha. Una década ha bastado para la rápida incorporación de esta tecnología de forma bastante representativa.

Como se puede apreciar en el cuadro IX, las comarcas más afectadas son las litorales e intermedias, en la que existe una concentración de actividad humana, vías de comunicación y recursos económicos como para poner en cultivo nuevos espacios, fuera de las deseconomías de aglomeración de las zonas tradicionales, con caudales subterráneos o foráneos.

Un fenómeno que no se debe separar del adecuado contexto territorial, pues constituye uno de los eslabones finales de la cadena de acontecimientos que se pusieron en funcionamiento con la materialización de las directrices marcadas, desde la segunda mitad del presente siglo, por el I Plan

---

<sup>1</sup> Información obtenida en el Censo Agrario de 1982 del Instituto Nacional de Estadística y contrastada con la suministrada por técnicos de algunas empresas de instalación.

Nacional de Obras Hidráulicas, proyectado por Manuel Lorenzo Pardo en 1933. Así, la regulación de los principales ríos valencianos, el trasvase Tajo-Segura, el Júcar-Turía y el canal de Liria consolidaron extensas zonas de nuevos regadíos, que junto a la iniciativa de elevación de aguas y prospecciones subterráneas de numerosos grupos de colonización y sociedades de transformación agraria, han determinando desde la década de los sesenta un incremento de 160.000 Ha regadas (ROMERO. 1991).

De las 231.667 Ha de riego localizado existentes en España<sup>2</sup>, es decir, el 8'7% del regadío nacional, el 21'6% se ha extendido por esta comunidad, mientras que el regadío autonómico sólo representa un 14% del total estatal. Información que pone de manifiesto la importancia del riego parcial valenciano, dentro y fuera de la propia comunidad autónoma.

Si se contempla el hecho de que el sistema de riego localizado apenas se ha implantado en las 234.510 Ha que ya existían antes de 1956, casi la tercera parte, el 31'4 % de los nuevos espacios regados desde entonces, han sido beneficiados con este recurso tecnológico, bien para su creación, bien para su consolidación funcional. El mapa I ofrece la localización periférica de estas superficies de riego parcial respecto a los regadíos tradicionales, cuyo corazón es invadido por procesos de abandono o de invasión de las actividades industriales y urbanas.

---

<sup>2</sup> Según la información del Instituto Nacional de Estadística.

Salvando las lógicas distancias, este espectacular incremento de la superficie regada no sólo es comparable, sino que sobrepasa al que tuvo lugar a mediados del siglo pasado, durante el desarrollo de la agricultura comercial de regadío, con la ampliación considerable de un terrazgo intensivo y especializado, en el que era entonces un proceso de cambio y renovación del sector y una coyuntura favorable de inversión de capital urbano.

La transformación de secanos en naranjales que desde 1850 a 1950 se llevaron a cabo mediante la elevación y explotación de recursos hídricos, gracias a la modernización del proceso productivo, con el uso de abonos naturales y químicos y el desarrollo de tecnología para la impulsión de los caudales, palidece ante las espectaculares mutaciones territoriales que ha propiciado el uso del riego localizado en la agricultura del Bajo Segura durante los últimos años.

Esta comarca, beneficiada por los caudales originarios del Tajo, conoció de manera previa una intensa colonización de los secanos irredentos de la zona del campo, gracias a la esquilmación del manto freático. A la llegada de los débitos superficiales sólo habían 420 Ha de riego localizado, que en la actualidad se han multiplicado hasta alcanzar una superficie de 21.477, es decir, casi el 43% de la extensión de riego parcial tecnificado que existe en la Comunidad Autónoma.

En efecto, como se aprecia en el cuadro correspondiente y en el mapa de la distribución geográfica de las superficies beneficiadas, el riego localizado se concentra en las comarcas meridionales, entre las que destacan,

además de la que ya se ha citado, las ubicadas en el Vinalopó y Campo de Alicante, con 7.996 Ha, que revelan la importancia de los problemas de abastecimiento de agua que padecen estos parajes de nuevos regadíos. Tampoco son nada despreciables los terrenos beneficiados en el litoral castellonense, Campo de Morvedre, Valles de Albaida, Hoya de Buñol, La Ribera y Huerta de Valencia, ligados a procesos de transformación de laderas en naranjal o la sustitución de cultivos de secano por frutales y uva de mesa.

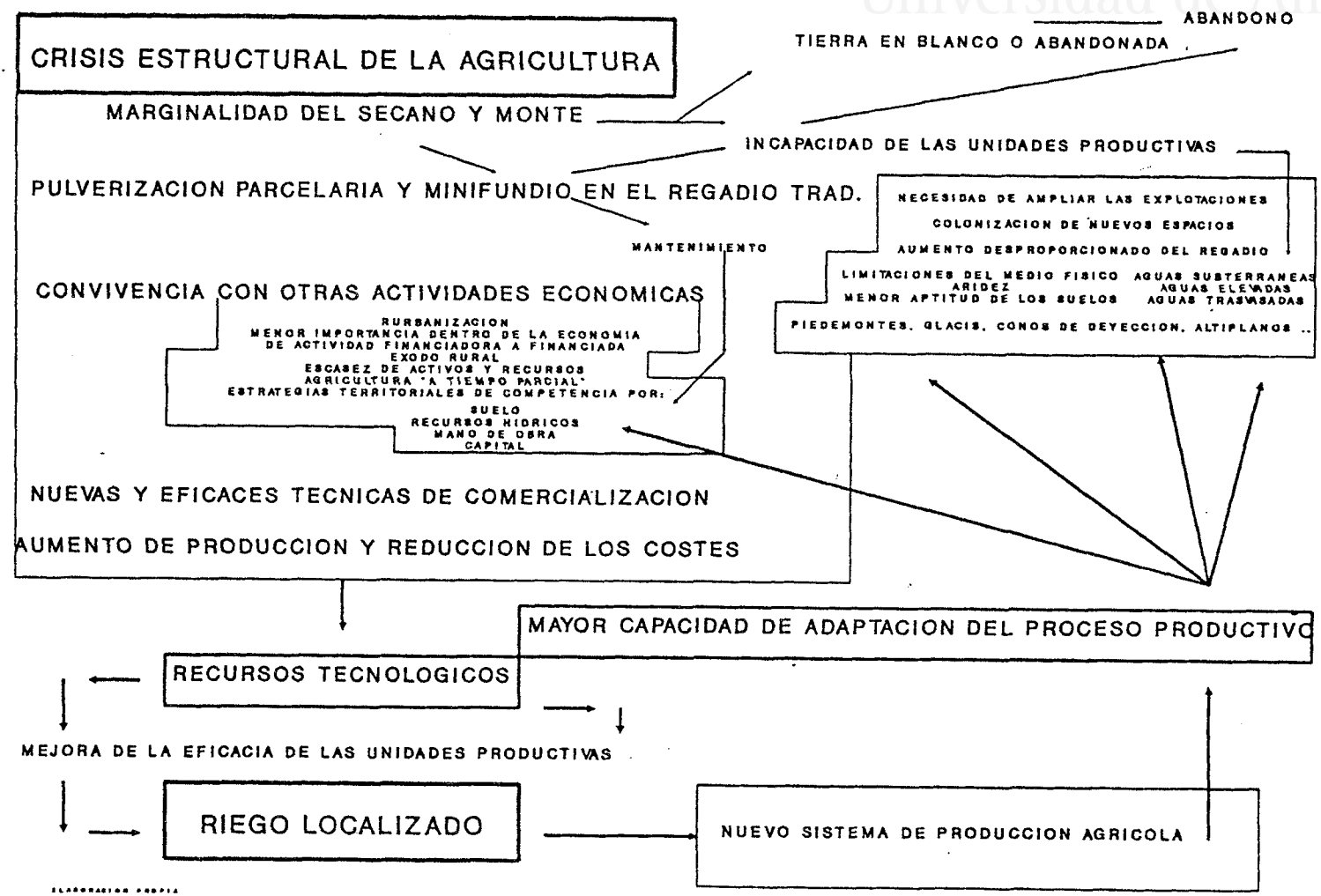
Conviene, a tenor de la importancia superficial del fenómeno, analizar a escala regional la intervención de determinados condicionamientos de máximo interés, como son los imperativos impuestos por el medio físico, particularmente el clima, y los desequilibrios territoriales de las disponibilidades hídricas, ante las características inherentes a la ampliación del regadío valenciano y la rápida difusión del nuevo sistema de producción agrícola dentro de él.





Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

**FIGURA Nº1: SINOPSIS DE LA IMPORTANCIA DEL RIEGO LOCALIZADO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**



CUADRO IX

DISTRIBUCION COMARCAL DE LA SUPERFICIE DE RIEGO LOCALIZADO (1992)

COMARCAS	R.L.HECTAREAS(1)	TOTAL RIEGO 1956	T. RIEGO 1992(2)	%(1/3)	%(1/2)
CAMPO DE ALICANTE	1.096	7.194	11.065	2,18	9,91
HOYA DE ALCOY - CONDADO	12	4.037	3.030	,02	,40
MARINA MERIDIONAL	1.302	3.720	7.303	2,59	17,83
MARINA - MARQUESADO	1.881	5.847	9.356	3,74	20,10
ALTO VINALOPO - HOYA C.	3.243	5.067	8.255	6,45	39,29
MEDIO VINALOPO	2.412	4.317	19.384	4,80	12,44
BAJO VINALOPO	1.245	21.422	24.263	2,48	5,13
BAJO SEGURA	21.477	22.478	52.910	42,74	40,59
PROVINCIA DE ALICANTE	32.995	74.082	135.566	65,66	24,34
LA SAFOR	865	13.959	16.617	1,72	5,21
VALLES DE ALBAIDA	1.633	2.588	3.324	3,25	49,13
LA COSTERA	910	5.244	8.869	1,81	10,26
CANAL DE NAVARRES	213	2.243	2.558	,42	8,33
LA RIBERA	1.214	49.730	61.986	2,42	1,96
HOYA DE BUÑOL	1.476	1.896	4.190	2,94	35,23
HUERTA DE VALENCIA	1.254	31.551	32.452	2,50	3,86
CAMPO DEL TURIA	864	6.757	23.282	1,72	3,71
CAMPO DE MORVEDRE	1.357	7.809	8.992	2,70	15,09
REQUENA - UTIEL	106	2.372	4.136	,21	2,56
RINCON DE ADEMUZ	3	685	1.238	,01	,24
LOS SERRANOS	39	1.708	2.914	,08	1,34
VALLE DE AYORA	3	2.100	2.034	,01	,10
PROVINCIA DE VALENCIA	9.937	128.643	172.592	19,77	5,76
ALTO PALANCIA	88	3.784	3.773	,18	2,33
ALTO MAESTRAZGO	9	76	163	,02	5,52
BAJO MAESTRAZGO	2.530	3.052	12.602	5,03	20,08
PUERTOS DE MORELLA	5	416	288	,01	1,74
ALTO MIJARES	51	1.139	1.080	,10	4,72
ALCALATEN	109	565	517	,22	21,08
LA PLANA	4.392	21.980	41.460	8,74	10,59
PROVINCIA DE CASTELLON	7.323	31.012	59.883	14,57	12,23
COMUNIDAD VALENCIANA	50.255 (3)	233.737	368.041	13,65	13,65
ESPAÑA	231.667	-	2.627.826	-	8,82

(1)-SUPERFICIE DE RIEGO LOCALIZADO EN HECTAREAS

(2)-SUPERFICIE TOTAL DE REGADIO EN HECTAREAS

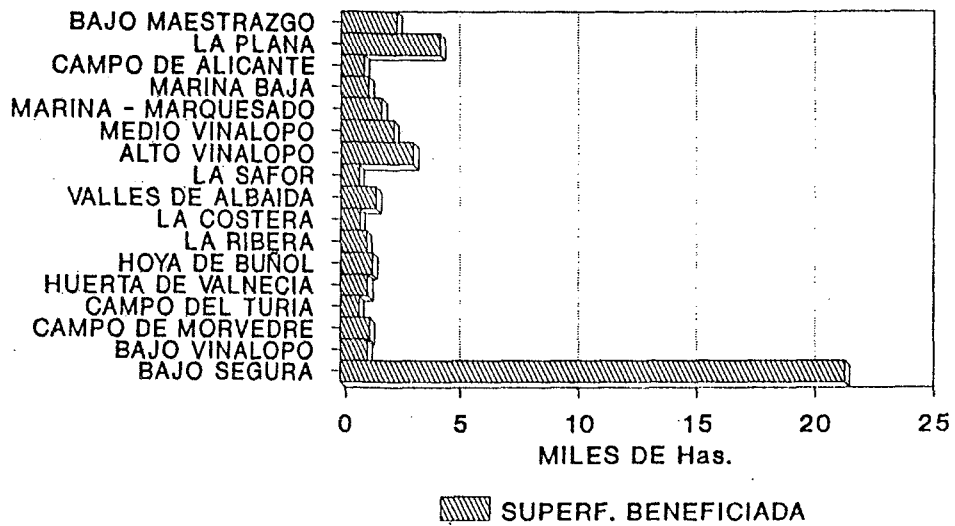
(3)-SUPERFICIE DE RIEGO LOCALIZADO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO, FOTOINTERPRETACION, SERVICIOS ESTADISTICOS DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA DE LA GENERALITAT VALENCIANA E INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. ELABORACION PROPIA.



Universitat d'Alacant  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

FIGURA 2:  
RIEGO LOCALIZADO  
EN LA COMUNIDAD VALENCIANA



FUENTE: TRABAJO DE CAMPO. CONSELLERIA  
DE AGRICULTURA (EXTENSION AGRARIA)  
ELABORACION PROPIA

## 2.1. SOPORTE FISICO

La base territorial de la Comunidad Valenciana está formada por la conjunción de dos grandes dominios geotectónicos, integrados a su vez en la Cordillera Ibérica y Bética. Dicha dualidad es causa de la existencia de aspectos singulares en la evolución geológica, tectónica y morfológica de ambos.

### 2.1.1. EL RELIEVE Y LOS SUELOS

2.1.1.1 Naturaleza de las litofacies y ocupación de la rocas blandas

Las tierras valencianas forman una cobertera sedimentaria de respetable espesor, de materiales secundarios, terciarios y cuaternarios, que dejan aflorar el zócalo Paleozoico de forma escasa y localizada. Como rasgo común, las litofacies son de origen marino, con predominio de materiales carbonatados. Las calizas compactas puras o dolomíticas, tanto del Jurásico, Cretácico Superior, Paleógeno e incluso Neógeno, forman la espina dorsal que estructura las formas de relieve y han condicionado de manera secular los asentamientos humanos, vías de comunicación y actividades.

Los materiales triásicos aparecen asociados a grandes accidentes tectónicos, ejemplos de máximo interés son las fosas de estructura compleja como el Valle de Ayora-Cofrentes, Canal de Navarrés, Hoya de Buñol

(Turís), depresión del Algar-Guadalest, Montnegre y Vinalopó. Los terrenos de edad jurásica aparecen en la zona septentrional del dominio ibérico valenciano, en la Sierras de Espadán, Javalambre y Campo del Turia, mientras que en el ibérico destacan las sierras de Crevillente, Algayat y Reclot, además de los asomos intrusivos del Puigcampana y Fontcalent. (MARCO MOLINA. 1991)

Las construcciones calcáreas de época cretácica, junto con las precedentes, tienen una importancia singular, no sólo por la estructuración territorial obvia, pues su permeabilidad hace de ellas auténticos almacenes de agua, acuíferos que serán los encargados del suministro a la mayor parte de las superficies dedicadas nuevos regadíos. El aprovechamiento de caudales subterráneos y la utilización de riego localizado será una estrategia combinada para generar riqueza y transformar gran parte del territorio.

En el dominio ibérico, las calizas cretácicas aparecen con frecuencia en el Alto Maestrazgo y Alcalatén, hasta la Sierra de Espadán y el mismo cauce del río Palancia. Aunque la mayor extensión se alcanza en la llamada plataforma del Caroig, desde la sierra de Malacara hasta el cauce del río Cañoles.

Desde las comarcas de la Costera de Játiva y La Safor, hacia el sur, aparecen afloramientos de estos materiales en las zonas de culminación correspondientes al dominio bético, con una dirección principal suroeste noreste, en la Sierra de Mariola, Solana, Benicadell, Grossa, hasta las proximidades de Alicante, Elche y Crevillente.

Frente a la escasa importancia de las formaciones paleógenas, que sólo merece la pena destacar en el dominio bético alicantino (Cabo de La Nao o Sierra de Serrella), los materiales del Neógeno abundan en el fondo de muchos sectores de depresión tectónica, donde colmatan y fosilizan los más antiguos. Ejemplo de ello son los altiplanos de Requena y Utiel, Hoya de Buñol, Campo de Liria, fosa de San Mateo y alrededores de Torreblanca o Castellón, en el dominio Ibérico. Mientras que en el bético, cabe mencionar la Costera de Játiva, Valles de Albaida, Valles de Ceta, Hoya de Alcoy, franja septentrional de Elche y Crevillente y una gran proporción superficial del Campo del Bajo Segura.

Estas zonas deprimidas, en las que junto a los afloramientos triásicos aparecen materiales neógenos y cuaternarios, constituirán el principal soporte de las nuevas transformaciones con sistemas de riego localizado, fruto de la prolongación de las extensas superficies aluvio-coluviales que sirven de asiento al regadío tradicional. A excepción de aquéllas en que la rigurosidad del clima impide un mayor potencial para el desarrollo de los cultivos.

En este orden de cosas, merece la pena hacer primero una oportuna referencia a las litofacies que constituyen el roquedo blando (MARCO MOLINA, 1993), por su importancia en la delimitación de las zonas regadas, de forma tradicional y con el uso de nuevas tecnologías.

Al margen de la existencia de areniscas y arcillas triásicas, cuyo papel de elemento plástico es indiscutible desde el punto de vista tectónico, interesa destacar la presencia habitual de margas, en series alternantes con

calizas o de forma aislada. En el primer caso propician la actuación diferencial de la erosión en los resaltes orográficos, en el segundo, al tapizar los fondos de las depresiones, una gran densidad de avenamiento y formas de vaciado, dado su carácter impermeable.

Las litofacies de areniscas y arcillas de edad miocena y pliocena destacan por su presencia en los altiplanos interiores de Requena y Utiel, en las comarcas centrales valencianas, que marcan el tránsito hacia las llanuras litorales, en el Campo de Liria o la Hoya de Buñol, Cheste y Chiva. Los asomos que jalonan la prolongación nororiental de la Fosa Intrabética, también constituyen un rasgo definitorio de extensas superficies al norte de Elche, Crevillente y Campo del Bajo Segura.

Por último, las gravas, conglomerados, arenas y arcillas, de formación cuaternaria en la mayor parte de los casos, son la consecuencia de la actuación erosiva poligénica, transporte por la escorrentía superficial y acumulación en áreas deprimidas interiores o llanos litorales, para formar depósitos de piedemonte, glaciares, abanicos aluviales y llanos de inundación, que constituirán las asociaciones edáficas de mayor riqueza para la agricultura.

#### 2.1.1.2 El relieve y la superación de los fuertes desniveles

Las diferencias en los procesos de evolución y compartimentación, así como la importancia de estructuras falladas y plegadas en la tectogénesis, hace necesaria la distinción entre el dominio ibérico y bético, tomando como línea divisoria de ambos la Costera de Játiva.

Entre las diversas unidades cuya estructuración presenta características específicas dignas de individualidad, interesa analizar aquéllas que condicionan el soporte de la agricultura (ROSSELLO. 1986), en especial de los espacios de reciente transformación agrícola.

Dentro del dominio ibérico valenciano septentrional, merece la pena destacar un gran conjunto serrano interior, en la provincia de Castellón, que desde el macizo de Peñagolosa se abre paso hasta el litoral, formado por sierras como la Cruz, Esparraguera, Desierto de las Palmas, Encanés e Hirta. Fruto de un sistema de fallas en disposición perpendicular en el que destacan estos horsts alargados hacia el noreste por reflejo del tránsito hacia el dominio de la Cadena Costero Catalana y, sobre todo, al delimitar un conjunto de depresiones tectónicas de idéntica disposición, tapizadas por materiales miocenos y los aportes de ríos, ramblas y barrancos.

En este sentido, la fosa de Cuevas de Vinromá - San Mateo y Torreblanca - Alcalá de Chivert destacarán como lugares de cultivo de árboles frutales y cítricos, en su contacto con el llano litoral, gracias a la ocupación de las zonas de piedemonte con sistemas de riego localizado.

El límite sur de esta unidad viene marcado por afloramientos del Keuper con carácter diapírico, y abundancia de materiales triásicos y jurásicos, donde el territorio se articula en unidades levantadas y dispuestas en dirección noroeste sureste, como la sierra de Espadán o Rebalsadores.



Estos accidentes imponen una red hidrográfica con una marcada pauta tectónica. La compartimentación de sierras y valles, con una pérdida progresiva de altitud hacia el litoral, deja mayor amplitud a los cauces de los ríos Mijares o Palancia, que con sus aportes han configurado un llano de inundación en La Plana y un modelado costero convexo, en forma de cono-delta, siendo espacios de preferente localización de la citricultura castellanense y del Campo de Morvedre, junto a las depresiones y llanos costeros del Bajo Maestrazgo.

La ampliación agrícola de la citricultura litoral de estas comarcas estará relacionada de forma íntima con la aplicación de sistemas de riego localizado, que permiten el ascenso por las pendientes de galcis costeros, conos de deyección y de las vertientes de los estrechos valles que dan paso a la costa.

El conjunto de sierras comprendidas entre Calderona-Rebalsadores y Negrete-Tejo, se hunde hacia el este para dar paso a grandes depresiones tectónicas en el Campo de Liria o la Hoya de Buñol, colmatadas de materiales miocenos y cuaternarios, con afloramientos triásicos, como ya se ha apuntado, para comunicar sin solución de continuidad con los llanos litorales y de inundación de la Huerta de Valencia y las Riberas del Júcar. Se define, de esta forma, un territorio de expansión del regadío, fruto de la prolongación hacia el interior de la citricultura litoral, hasta el Plá de Quart y Marquesado de Llombay, zonas de contacto con la fruticultura de riego localizado de Pedralba, Villamarchante, Cheste, Godelleta y Turís.

En el dominio ibérico valenciano más meridional, la plataforma cretácica del Caroig determina una extensa altiplanicie, cortada a cercén por el Júcar y sus afluentes, como ocurre con el río Sellent y el afloramiento triásico de la Canal de Navarrés, que describe un pasillo interno colmatado por materiales neógenos y cuaternarios, que son el soporte de una incipiente fruticultura que, gracias al sistema de riego localizado, progresa desde el sureste, como prolongación occidental y septentrional de la citricultura de la Costera de Játiva y Ribera Alta.

En la línea diapírica Cofrentes-Millars, los materiales aparecen más afectados por la tectónica, para formar las sierras Martés, Dos Aguas y Caballón, pliegues fallados que se hundén hacia la costa para enlazar sin interrupción con los llanos de inundación de los ríos Júcar, Turia y la Albufera de Valencia. Este contacto se establece en el límite de expansión del regadío citrícola de la Ribera, que gracias al empleo de técnicas de aporte localizado de agua de origen subterráneo, permite su progresión por áreas cuya pendiente y suelos harían costosísima la transformación de tierras con sistemas tradicionales de inundación.

Entre la Ribera y la Safor aparece interpuesto el macizo cretácico de Mondúver, caracterizado por la conversión de dos directrices tectónicas, como punto de contacto entre el dominio ibérico y el bético. Sus piedemontes, sobre las laderas de sierras como la de les Agulles o la Murta, tanto interiores, junto a las poblaciones de Barraca de Aigües Vives, Simat y

Benifairó, o costeros, hasta las marjales de Favareta y, Tabernes de la Valldigna, son también lugar de difusión de las nuevas técnicas de riego por goteo aplicado a los cítricos de ladera.

En el dominio ibérico, la unidad más septentrional se caracteriza por el predominio de materiales secundarios cretácicos, como armazón o soporte del relieve. La compartimentación que imponen estos bloques sobresalientes delimita la configuración de una serie de depresiones tectónicas, por lo general, sinclinales o parasinclinales, que albergan depósitos neógenos y cuaternarios.

A partir de la margen derecha del río Vinalopó, este esquema se presenta en la sierra de Salinas y las superficies vertientes a la Laguna de Villena. La fisonomía de estas depresiones del Prebético interno se caracteriza por la profusión de glaciais que marcan el contacto entre los retablos montañosos, conos aluviales y el fondo de los valles. Sobre éstos medra una pléyade de explotaciones de arbolado frutal y viña que caracteriza la agricultura de riego localizado interior de mayor dimensión de toda la Comunidad Valenciana.

En la costa, descienden los estrechos valles hacia el accidentado litoral del Marquesado de Denia, donde la benignidad del clima y el aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos favorece el cultivo en fuertes desniveles, con sistemas de riego localizado que han permitido alcanzar el techo topográfico de la citricultura de la provincia. En los llanos litorales de La Safor, menores necesidades climáticas de agua y el regadío del río Serpis han garantizado unas condiciones más favorables de abastecimiento. Sin

embargo, la escasez de superficie en las zonas de regadío tradicional ha propiciado una intensa transformación de laderas en naranjal, en las que el uso de la modalidad de goteo cada vez se muestra como el método más racional.

El relieve prebético localizado al sur de la anterior unidad, en su parte septentrional, se caracteriza por la casi desaparición del material cretácico en los resaltes orográficos, cuya edad será ahora terciaria, sobre todo paleógenos, que se inician en su parte oriental, en las sierras eocenas de Peñarrubia, Onil, Reconco y Carrascal de Alcoy, en dirección suroeste noreste, y que desde Serrella sufren una inflexión hasta invertir el rumbo en las sierras de Xortá, Bernia y Morro de Toix, para formar una abrupta costa en La Marina y parte del Marquesado. El fondo de las depresiones se encuentra colmatado por la combinación de material neógeno y cuaternario, junto a los afloramientos triásicos que acompañan a los sucesos tectónicos de estas fosas complejas.

En el sector meridional reaparecen los resaltes calcáreos cretácicos, desde la sierra del Cid hasta la sierra Helada, conformando un sector fruto de una intensa actividad tectónica con intrusiones jurásicas y fenómenos diapíricos que caracterizan a las sierras de Foncalent, Mediana, Palomaret, Cabeçó d'Or y Puigcampana. En los llanos, la abundancia de margas, arcillas, yesos y arenas, junto a las condiciones topográficas y bioclimáticas, provoca la existencia de fenómenos de acarcavamiento y formas de vaciado.

Sobre estas estepas, en el interior de una fosa de gran complejidad tectónica, se desarrolla la más importante superficie de producción de uva de mesa de todo el país valenciano, condicionada por la escasez de agua.

De ahí que la difusión de técnicas de riego parcial haya adquirido un alto desarrollo tecnológico, que caracteriza una parte considerable del regadío del Medio Vinalopó y Valles del Vinalopó. En el litoral, la limitada dimensión de depresiones como la del Algar-Guadalest, propicia el florecimiento de la mayor extensión cultivada de nísperos de todo el territorio nacional, sobre conos aluviales y glacis-cono, hasta el contacto con los taludes de derrubios y cantiles de las sierras del contorno.

Los nísperos producidos en el valle del río Algar-Guadalest, aprovechan unas condiciones edafoclimáticas excepcionales, como resultado de la compartimentación organizada por las formas de relieve, lo que ha permitido la introducción de cultivos más exóticos, como el de aguacates. La escasez de superficie en el fondo del valle, el problema del abastecimiento de agua y los fuertes desniveles imperantes, han propiciado el desarrollo de iniciativas colectivas de instalación de redes a presión de riego localizado, como la forma más efectiva de ampliar la superficie de cultivo.

En las zonas altas, Las circulaciones de agua subterráneas en los macizos calcáreos son responsables de formaciones de modelado cárstico y constituyen un almacenamiento de recursos hídricos de vital importancia en la propagación de los nuevos regadíos. En las zonas bajas, con superficies de glacis disecados por el encajamiento de las circulaciones epigeas en las rocas blandas, barrancos y ramblas, se define un modelado semiárido característico de los espacios meridionales valencianos. En el Campo de Alicante, Bajo Vinalopó y Bajo Segura, al sur de la sierra de Crevillente y del descenso escalonado de

los terrenos cretácicos, los materiales neógenos y cuaternarios ganan una considerable extensión cuyo mayor exponente es la prolongación nororiental de la Fosa Intrabética.

La monotonía del terreno en la llanura cuaternaria de la vega del río Segura, tan sólo se ve interrumpida por los asomos del zócalo de las sierras de Callosa y Orihuela y ha constituido de forma tradicional, la superficie de regadío tradicional más importante del dominio bético valenciano.

En estos llanos litorales las huertas tradicionales del Segura, Montnegre y Vinalopó, han convivido de forma secular con la extensión dominante del secano auxiliado por el aprovechamiento de recursos subterráneos y los esporádicos regadíos de turbias, sobre los resaltes orográficos periféricos. La llegada de las aguas procedentes del trasvase Tajo-Segura, ha dinamizado de forma considerable estos territorios, en los que la formidable expansión de la citricultura acompaña a un espectacular desarrollo de la agricultura intensiva bajo plástico.

Esta actividad agrícola de vanguardia, constituida por explotaciones familiares de hortalizas, empresas exportadoras de tomate, junto a grandes y medianas explotaciones de cítricos, ha sido protagonista de la mayor aplicación tecnológica de riego de toda la Comunidad Valenciana. La celeridad de la expansión de este tipo de agricultura sólo se explica por la aplicación extraordinaria de sistemas de riego localizado de alta frecuencia, hasta el punto de representar casi la mitad de la superficie beneficiada con esta técnica de producción en toda la Comunidad Valenciana.

### 2.1.1.3 El aprovechamiento del potencial edáfico

Después de examinar, de forma muy general, la naturaleza de las litofacies y las características de las formas de relieve y modelado que dominan en los territorios sobre los que se han difundido los sistemas de riego localizado, se puede entender mucho mejor la distribución de los suelos en el establecimiento tradicional de las actividades agrícolas más ricas y en la reciente ampliación del regadío valenciano (MATARREDONA. 1986) (MATARREDONA. 1988).

En los abundantes resaltes topográficos calcáreos, la ausencia de suelos es característica de estos espacios montanos, en todo caso, aparecen litosuelos, suelos pardo calizos sobre material consolidado en zonas abruptas y escarpadas, de pendientes acusadas, cuya limitación de uso es incuestionable. En algunos parajes del macizo de Alcoy, Alto Mijares y Alto Maestrazgo, la favorable situación bioclimática permite el desarrollo de suelo pardo calizo forestal, de horizonte húmico de considerable espesor, limitado a determinados espacios de alto valor ecológico paisajístico, hecho que también limita cualquier otro aprovechamiento.

En contraste con esta situación, los depósitos cuaternarios que cubren los llanos litorales y el fondo de los valles interiores, han generado importantes horizontes de suelo aluvio-coluval de vega, caracterizado por su formación reciente (en tiempo geológico) y el alto grado de antropización a que han estado sometidos. Sobre estos espacios ha tenido lugar, desde hace siglos,

el desarrollo del regadío tradicional valenciano, en la Huerta de Valencia y Ribera del Júcar, vega del Bajo Segura, llano litoral de Pego y Oliva, cauce del Serpis, Bajo Palancia, Plana de Castellón (Mijares) y cauce del Vinalopó, además de otros regadíos interiores de menor importancia para el tema de estudio.

La existencia de zonas endorreicas interiores (Alto Vinalopó, Laguna del Hondo) o litorales (marjal de Pego o Albufera de Valencia) ha favorecido la generación de horizontes orgánicos, suelos hidromorfos y salinos. La expansión del regadío valenciano, en una de sus fases más importantes, ha llegado a afectar a estos últimos espacios litorales, hasta el punto de propiciar la desecación y saneamiento de las negras turberas para su adecuación al arbolado.

No obstante, la fase más reciente e importante de ampliación de la superficie dedicada al riego, de agríos y arbolado frutal, se debe, en su mayor parte, a la puesta en cultivo de los terrenos constituidos por depósitos terciarios y cuaternarios que forman los glacis y piedemontes de valles, corredores, cuencas interiores (Bajo Palancia, Hoyas de Buñol y Castalla, Valles del Vinalopó, de Alcoy y de Albaida) y orlas periféricas de los llanos litorales (por todas las comarcas costeras). En las zonas de mayor pendiente, se desarrollan sobre suelos pardo calizos alternantes con xerorendzinas, mientras que en amplias zonas de pendiente más suave, estos mismos suelos han tenido que ser despojados de la costra caliza que los cubría (Campo de Alicante, Bajo Vinalopó, Bajo Segura, Torrent, Chiva, Liria, curso del Palancia, Sagunto y Segorbe).



La deficiencia de las unidades productivas diminutas y la escasez de suelo para la instalación de explotaciones en las zonas de regadío tradicional, han sido los factores detonantes más importantes de la cuantiosa ampliación del regadío durante la segunda mitad del presente siglo. El desarrollo tecnológico de sistemas como el de riego localizado de alta frecuencia, abarata de forma considerable los costes de transformación y de construcción de infraestructuras hidráulicas necesarias para el aprovechamiento de caudales subterráneos, escasos y de dudosa calidad.

Las especificaciones técnicas del nuevo sistema de producción agraria, permiten, gracias a la adecuada práctica de la *fertigación*, prescindir, en buena medida, de un factor locacional importante de la agricultura de regadío, como es la riqueza del suelo, antaño fundamental. Los suelos aluviocoluviales, de gran riqueza edáfica para la agricultura, han sido poco a poco ocupados casi en su totalidad, en la medida que el aprovisionamiento de caudales lo ha hecho posible, pero los horizontes pardo calizos, dedicados de forma tradicional al secano y al aprovechamiento del monte, han experimentado todo el peso de las incidencias negativas de la crisis de la agricultura tradicional.

Tras un acusado abandono de estos territorios de secano marginal, el desarrollo tecnológico ha permitido la recuperación de algunos, en los que el resto de las condiciones del medio físico eran más favorables. La utilización de sistemas de riego localizado ha hecho posible el desarrollo de un nuevo regadío que prescinde de elevadas exigencias edáficas y remonta acusadas

pendientes en busca de las laderas mejor expuestas, para escapar a los inconvenientes impuestos por la degradación de las estructuras productivas de las zonas tradicionales.

Los suelos de vega aluvio-coluviales y antrópicos, pertenecientes a los regadíos históricos (vega del Segura, glacis-cono del Vinalopó, huerta de Villena y Benezama, vega del Serpis, huerta de Pedreguer, Pego y Gandía, Huerta de Valencia, vega del Júcar y Turia, huerta de Valencia, llanos litorales de Sagunto y la Plana de Castellón) serán el soporte del nuevo sistema de producción agraria en la medida que estas deficiencias de los sistemas tradicionales lo permitan.

Así, el aumento del regadío en las últimas décadas ha conseguido colmatar la extensión de estos suelos de mayor riqueza. El aumento de la capacidad de mecánica de bombeo y el suministro de energía eléctrica han tenido gran influencia en la búsqueda de recursos hídricos, con los que garantizar el crecimiento. Pero la extensión superficial, gracias al pleno control del agua de riego y abonado que posibilita el riego localizado, ha interesado incluso a terrenos de inferior calidad, suelos pardo calizos, incluso con costra caliza y rendzinas sobre margas calizas o triásicas.

Sobre estas formaciones edáficas, antes cubiertas por matorral, monte, almendros, olivos, cereales y viña, el goteo ha sido la modalidad de riego localizado que más ha contribuido a la transformación en regadío. Extensas superficies del Campo de Alicante, del Bajo Segura, Bajo Vinalopó, glacis del Medio y Alto Vinalopó, Campo del Turia, Valle de Albaida, Hoya de

Buñol, Marina, Marquesado de Denia, litoral sur de Valencia, Plana de Castellón, Bajo Maestrazgo y, en menor medida, Canal de Navarrés, hoyas de Castalla y Alcoy, constituyen claros ejemplos de ello.

El nuevo sistema ha permitido eludir problemas debidos a una reducción efectiva del espesor edáfico, pedregosidad, encostramiento, riesgos de erosión, drenaje excesivo y pendientes acusadas. De esta manera, el Campo del Bajo Segura es el territorio valenciano donde más clara ha sido la generación de riqueza. Antaño, las abundantes superficies neógenas de esta comarca tenían un clara limitación en su aprovechamiento, principalmente ganadero, para acantonar la agricultura de secano en el fondo de ramblizos y barrancos, sobre el escaso manto cuaternario existente. En la actualidad, el riego localizado de alta frecuencia ha permitido, no sólo salvar esta limitación, para proceder a la ocupación de las litofacies blandas del neógeno, además, ha hecho posible el paso de una actividad agropecuaria de secano a una rentable agricultura de regadío moderno.

El nuevo sistema de producción que representa el uso de riego localizado está propiciando el desarrollo de parajes tradicionalmente pobres, en los que hoy se supera la rentabilidad de la importante vega histórica. No hay que olvidar el papel fundamental desempeñado por el aporte exógeno de recursos hídricos, aunque un artífice de la transformación de tan extensa estepa ha sido, sin lugar a dudas, el riego localizado.

Estos acontecimientos recientes de la agricultura valenciana justifican un detallado estudio y evidencian la importante dimensión territorial del tema. Pero a las condiciones impuestas por el soporte físico de los suelos, hay que sumar la potencialidad climática de las tierras valencianas para el desarrollo de una agricultura moderna y rentable, dada la importancia que este factor acapara en el desarrollo de los nuevos regadío y en la expansión de los sistemas de riego localizado.

## 2.1.2 CONDICIONAMIENTOS DEL CLIMA

### 2.1.2.1 Consideraciones sinópticas previas

Las tierras valencianas ocupan una posición meridional, marginal y a sotavento de la circulación general del oeste, en la cuenca del Mediterráneo occidental. Merece la pena destacar la cercana localización de la subsidencia subtropical, en concreto, del alta de Azores, cuyo traslado estacional en latitud permite la afluencia de perturbaciones frontales o su desvío septentrional. Esta situación propicia un comportamiento climático semiautárquico sobre esta reducida superficie marina, que rodeada por un cingulo montañoso de elevadas cordilleras es proclive al almacenamiento de energía en forma de calor y humedad, sobre todo bajo determinadas condiciones.

La determinación de los elementos del clima permitirá apreciar las características del régimen pluviométrico que afecta a la fachada mediterránea, con el fin de determinar las condiciones específicas de aridez. La escasez de precipitación y la irregularidad de la misma, son condicionantes importantes de la carestía de recursos hídricos y por lo tanto, de la necesidad de paliar sus efectos con el desarrollo de tecnología apropiada para la racionalización del reparto de unos débitos escaso.

Sin embargo, antes de analizar la repercusión del ritmo, intensidad y estacionalidad de la precipitación en el terrazgo valenciano, conviene reflexionar sobre una serie de aspectos dinámicos que contribuyen a que su incidencia sea desigual en el ámbito de estudio.

La influencia de la circulación en altura y su relación con la entidad de los principales centros de acción permanentes y semipermanentes, a la hora de vehicular y producir enfrentamientos de masas de aire, tiene una evidencia estadística en determinados tipos de tiempo (CLAVERO PARICIO. 1980), cuyo origen traduce las características del comportamiento dinámico de la atmósfera sobre la fachada mediterránea. (ALBENTOSA. 1973)

Sin embargo, es indiscutible la intervención del relieve de los sistemas Ibérico y Bético en la trascendencia geográfica de éstos, por sus efectos múltiples en gran parte de los elementos del clima: temperaturas, precipitaciones, humedad, nubosidad, insolación y rumbo de los vientos.

El aislamiento de la cubeta occidental del Mediterráneo es primordial en la desnaturalización, generación y enfrentamiento de masas de aire y la exposición del relieve respecto al rumbo del litoral ejerce una extraordinaria influencia en la efectividad pluviométrica de los flujos húmedos e inestables de filiación marítima.

La formación de una masa de aire peculiar (JANSA. 1959) y la intervención de determinados individuos isobáricos característicos de este ámbito climático contribuye a la definición del funcionamiento semiautárquico

del clima (ISNARD. 1968) (LAUTENSACH. 1971). No constituyen auténticos centros de acción, pero su efectividad tiene merecida importancia en el reparto anual de las precipitaciones.

Muchas de las depresiones con lluvia efectiva que afectan a las tierras valencianas no son frontales, aunque en su evolución se puedan generar contactos entre masas de aire contrastadas. De hecho, una réplica del Frente Polar aparece fuera de la influencia del máximo de Azores, entre el contacto de aire polar desnaturalizado y aire cálido de latitudes africanas, también alterado respecto de sus condiciones de origen. (JANSA. 1962)

Así, merece la pena destacar la influencia de bajas a sotavento de obstáculos montañosos, mínimos de evolución diurna estival, por déficit de aire superficial tras divergencias en la circulación de altura, rotaciones ciclónicas ante convergencias regidas por el principio de conservación del momento de rotación del torbellino absoluto y depresiones frías en altitud. Estas últimas, de gran influencia en la generación de procesos tormentosos y auténticos diluvios otoñales (GARCIA DE PEDRAZA. 1983).

Precisamente son los períodos equinocciales los que más trascendencia tienen en las actividades agrarias de tipo tradicional. La circulación atmosférica poco definida, propicia un comportamiento impredecible, pues la azonalidad de la corriente en chorro propicia traslados meridianos de aire y embolsamientos desplazados en latitud respecto a su lugar de origen.

El otoño constituye una estación transitoria hacia el invierno, en la que el descenso latitudinal progresivo de la estabilidad subtropical anticiclónica deja lugar a la irrupción de aire polar que ayuda a completar la tendencia hacia el descenso de los registros térmicos. No obstante, ésta no es la única característica fundamental de la estación, pues si algo la distingue, es la eficacia e intensidad pluviométrica de los procesos tormentosos (LINES ESCARDO. 1973), desencadenantes de avenidas fluviales e inundaciones que con frecuencia asolan el territorio valenciano durante los meses de septiembre, octubre y noviembre (GIL OLCINA. 1983).

Tan excepcionales como los aguaceros de fuerte intensidad horaria otoñales y de perniciosidad similar en la agricultura, según los casos, son las olas de frío provocadas por advecciones invernales prolongadas de aire polar y ártico. Su aparición estadística muestra predilección por el segundo mes del año, aunque no son desconocidas en diciembre o enero (CAPEL MOLINA. 1983), incluso en marzo. Cuanto más anodinas, más cruentos son los resultados en los cultivos.

Las actuaciones humanas refuerzan las consecuencias catastróficas de tales eventos climáticos. Así, mientras las transformaciones agrícolas de nuevos regadíos con sistemas de riego localizado establecen naranjales en ámbitos climáticos más rigurosos, para dejarlos expuestos a un esporádico descenso térmico, en las vertientes de acusada pendiente, se altera la escorrentía y el cultivo queda a merced del restablecimiento de la circulación de las aguas durante un proceso tormentoso equinoccial.



El medio natural tiende a recuperar las condiciones originales de funcionamiento, alteradas gracias a la capacidad de los adelantos tecnológicos. El riego localizado ha facilitado una rápida propagación del regadío, como solución al déficit hídrico, aunque no pueda obviar el resto de las condiciones climáticas negativas. Este problema plantea un serio conflicto ambiental que será analizado con mayor profundidad.

Durante la primavera, a la irrupción de vaguadas de aire frío en altura, suceden invasiones de crestas anticiclónicas de aire cálido, el tiempo puede ser soleado y seco, o frío y lluvioso, pero la amplitud térmica diaria experimenta una gran variación en el primer caso. En superficie, es habitual la presencia de marasmos barométricos que favorecen la formalización de procesos tormentosos a expensas de otros factores adicionales, aunque tampoco faltan tipos de tiempo caracterizados por la circulación de aire en superficie y altura.

En algunos observatorios valencianos septentrionales y del interior montañoso se da un segundo máximo de precipitación, fundamentalmente en abril, en otros de localización litoral y meridional, tiene lugar un segundo mínimo de los totales pluviométricos en marzo, de mayor entidad que durante el invierno, aunque sin parangón con el de verano.

Como indicativo de la irregularidad de esta estación, caracterizada por fuertes contrastes, cabe señalar el establecimiento de los segundos máximos y mínimos de la curva mensual de totales de precipitación. Esto tiene lugar de forma consecutiva en los observatorios más meridionales. Tal inflexión, se produce en el transcurso de un mes, entre marzo y abril.

Los procesos tormentosos pueden prolongarse en algunos observatorios hasta bien entrado el mes de junio, aunque en estas fechas el ascenso latitudinal del cinturón de altas presiones subtropicales hace que el alta de Azores afecte de pleno al ámbito valenciano, desviando la corriente en chorro y las familias de borrascas frontales hacia mayores latitudes. El aire cálido de los altos niveles de la troposfera reduce el gradiente geométrico y llega a formalizar un techo de inversión que sólo es superado, de forma local, por ascensos convectivos de poca eficacia pluviométrica.

Al amparo anticiclónico subtropical son frecuentes las bajas térmicas continentales de evolución diurna o las situaciones de pantano barométrico sobre el Mediterráneo. El escaso gradiente horizontal de presión facilita el juego de brisas entre virazones y terrales. Así, durante el día, la influencia marítima litoral afecta a gran parte de las tierras valencianas interiores y reduce las características de continentalidad. Escasez de precipitación y altas temperaturas determinarán en esta estación la necesidad del riego, incluso en el secano, como única vía de subsistencia para los cultivos.

El establecimiento de depresiones centradas en el norte de Africa, puede generar una llegada de aire sahariano, con polvo en suspensión o calima, como uno de los rasgos característicos de las frecuentes olas de calor veraniegas. A las altas temperaturas del aire tropical hay que sumar la escasa proporción de mezcla, dado su origen continental.

En definitiva, si algo caracteriza el estío valenciano, además de las altas temperaturas, es la indigencia de precipitaciones, que bajo la intervención de flujos desecantes y olas de calor, da pie a la intensificación de la aridez dominante, sobre todo, en las comarcas meridionales, que marcan la transición hacia climas esteparios y que junto a tierras murcianas y almerienses, representan la "España árida" (GEIGER. 1973).

Las espectaculares consecuencias de riadas, inundaciones (MARTIN VIDE. 1985), olas de frío, heladas y precipitaciones sólidas, como fenómenos de actuación irregular y esporádica, enmascaran las característica más negativa del clima valenciano respecto a la agricultura, entre otras actividades humanas. La escasez de precipitación es sólo comparable a su irregularidad estacional e interanual (PUJANTE BELVIS. 1983), sus consecuencias constituyen un fenómeno vivido y sentido de manera ancestral por el campesinado valenciano. Es un hecho que la aridez y los frecuentes procesos de sequía que afectan a gran parte de las tierras consideradas, suponen un serio obstáculo para el desarrollo económico, no sólo de la actividad agrícola.

Sus consecuencias, en apariencia son menos llamativas, ni siquiera producen víctimas humanas, pero su actuación es lenta y dolorosa, hasta el punto de haber condicionado la cultura, el establecimiento humano y modos de vida. La crisis estructural de la agricultura ha propiciado la desaparición de grandes extensiones dedicadas al secano y una acelerada propagación del regadío, como actividad más rentable.

El adelanto tecnológico ha permitido la regulación y mejor distribución de recursos hídricos y la prospección efectiva de nuevos caudales. Por ello, para analizar a escala regional este proceso y la importancia tecnológica del riego localizado dentro de él, es necesario partir de un doble presupuesto. Por un lado, la estimación analítica de las desiguales condiciones de aridez en tierras valencianas y, por otro, el desequilibrio espacial de las disponibilidades hídricas. La conjunción de ambos aspectos, permitirá comprobar el campo de actuación potencial del riego localizado, según las estructuras agrarias afectadas.

#### 2.1.2.2. Elementos analíticos

El estudio analítico de la aridez en la Comunidad Valenciana se ve seriamente limitado por la precariedad de información. La mayor parte de las estaciones sólo obtienen registros de temperatura y precipitación. Esto facilita los estudios a escala regional para métodos basados en índices sencillos, de tipo termopluviométrico, pero dificulta la aplicación de parámetros climáticos más complejos y, por lo tanto, la realización de un estudio detallado a escala local o comarcal. La abundancia de microclimas y climas locales, por la propia variedad y complicación geográfica, hace todavía mucho más difícil este empeño.

A pesar de estos inconvenientes, la determinación de las comarcas donde existe mayor aridez, así como de aquéllas que presentan un rico potencial agrícola, es más que posible. De hecho, la intención del estudio no es más que ésta, pues a escalas de análisis más detalladas, las condiciones

impuestas por el clima pierden peso específico ante la distorsión impuesta por el elemento subjetivo humano y la referenciación territorial de los procesos económicos, mucho más importantes a este nivel.

En el mapa V se aprecia la localización de la red de estaciones utilizada, mientras que en el cuadro X aparecen los códigos, nombres de las poblaciones, latitud, longitud, altitud y período de observación en cada caso. La intención ha sido ofrecer una muestra amplia y representativa del ámbito de estudio, por esta razón se ha hecho uso del tratamiento exhaustivo previo (ALMARZA MATA 1984) (ELIAS CASTILLO. 1977), con el fin de proceder a la elaboración de índices termopluviométricos de aridez, climogramas ombrotérmicos, balances hídricos y cálculo de las necesidades hídricas, para su posterior representación cartográfica en mapas temáticos capaces de sintetizar los resultados y facilitar la comprensión de los mismos.

El objetivo es la caracterización termopluviométrica de la Comunidad Valenciana y el contraste entre las necesidades hídricas teóricas que el clima propicia en las diferentes comarcas. Esta pretensión se sustenta en la amplitud geográfica del estudio y no en la profusión local, por ello, se ha renunciado al empleo de valiosas series de datos que sólo existen en estaciones de primer orden, no disponibles en otros ámbitos, lo que impedía el establecimiento de comparaciones y desaconsejaba el uso de métodos teóricos más exactos y exigentes en información.

CUADRO N° X : RED DE OBSERVATORIOS ANALIZADOS

CODIGO	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	PERIODO
01	ALICANTE C.J.	38-22N	03-12E	0081	41-70
02	ALICANTE PUERTO	38-22N	03-12E	0002	41-70
03	ALMORADI C.H.S.	38-06N	02-45E	0011	41-70
04	ALMORADI MORERA	38-02N	02-55E	0040	41-70
05	BENISA C.H.J.	38-43N	03-44E	0254	41-70
06	CAB.SAN ANTONIO	38-48N	03-53E	0163	41-70
07	CALLOSA D'ENS.	38-39N	03-34E	0247	41-70
08	CATRAL	38-10N	02-53E	0008	41-70
09	COCENTAINA	38-45N	03-15E	0434	41-70
10	ELCHE CIUDAD	38-16N	02-59E	0086	41-70
11	ELCHE CAMPO	38-16N	02-59E	0086	41-70
12	GUARDAMAR	38-05N	03-02E	0027	41-70
13	ORIHUELA C.A.	38-05N	02-45E	0023	41-70
14	ORIHUELA C.H.S.	38-05N	02-44E	0023	41-70
15	PEGO CONVENTO	38-51N	03-34E	0082	41-70
16	PINOSO C.H.S.	38-24N	02-39E	0574	41-70
17	SAN MIGUEL CHS	37-59N	02-54E	0085	41-70
18	VILLENA	38-38N	02-49E	0505	41-70
19	ADZANETA	40-13N	03-31E	0400	41-70
20	ALCALA CHIVERT	40-18N	03-55E	0159	41-70
21	BECHI	39-56N	03-29E	0102	41-70
22	BENASAL	40-24N	03-31E	0800	41-70
23	BURRIANA	39-53N	03-36E	0012	41-70
24	CASTELLFORT	40-30N	03-30E	1181	41-70
25	CASTELLON	39-59N	03-39E	0027	41-70
26	ESLIDA	39-53N	03-23E	0370	41-70
27	MORELLA	40-37N	03-36E	0984	41-70
28	ONDA. EL CARMEN	39-57N	03-25E	0226	41-70
29	SAN JORGE	40-31N	04-01E	0175	41-70
30	SAN MATEO	40-28N	03-52E	0325	41-70
31	SEGORBE	39-51N	03-12E	0364	41-70
32	VALL DE UXO	39-49N	03-27E	0118	41-70
33	VISTABELLA	40-15N	03-20E	1400	41-70

ELABORACION PROPIA

(../..)

CUADRO N.º A : RED DE OBSERVATORIOS ANALIZADOS

CODIGO	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	PERIODO
34	ZUCAINA	40-08N	03-16E	0610	41-70 (.../...)
35	ALCIRA	39-09N	03-15E	0020	41-70
36	ALMACERA	39-31N	03-20E	0010	41-70
37	ALPUENTE	39-56N	02-42E	1092	41-70
38	ARAS ALPUENTE	39-55N	02-33E	0933	41-70
39	AYORA - LA UNDE	39-05N	02-28E	0960	41-70
40	BENIATJAR	38-51N	03-16E	0396	41-70
41	BOCAIRENTE	38-44N	03-01E	0740	41-70
42	BUGARRA	39-36N	02-55E	0178	41-70
43	BUÑOL	39-25N	02-44E	0791	41-70
44	CARLET	39-14N	03-10E	0049	41-70
45	CASTIELFABIB	40-17N	02-16E	1344	41-70
46	CHELVA	39-45N	02-41E	0474	41-70
47	COFRENTES	39-14N	02-38E	0394	41-70
48	ENGUERA	38-55N	02-47E	0826	41-70
49	GANDIA	38-58N	03-30E	0022	41-70
50	GILET	39-40N	03-20E	0180	41-70
51	JARAFUEL	39-09N	02-35E	0700	41-70
52	JATIVA	39-04N	03-16E	0076	41-70
53	MANISES	39-29N	03-13E	0050	41-70
54	ONTENIENTE	38-49N	03-05E	0350	41-70
55	BENAGEVER	39-44N	02-33E	0461	41-70
56	PICASENT	39-22N	03-14E	0054	41-70
57	REQUENA	39-29N	02-35E	0692	41-70
58	SIETE AGUAS	39-28N	02-46E	0697	41-70
59	SINARCAS	39-44N	02-28E	0899	41-70
60	UTIEL	39-34N	02-29E	0735	41-70
61	UTIEL (NORIA)	39-34N	02-29E	0735	41-70
62	VALENCIA CIUDAD	39-38N	03-19E	0015	41-70
63	VALENCIA PUERTO	39-28N	03-22E	0002	41-70
64	VALLANCA	40-04N	02-21E	0970	41-70
65	VILLAMARCHANTE	39-34N	03-04E	0112	41-70
66	VILLANUEVA CAST	39-05N	03-10E	0036	41-70
67	SUECA	39-12N	03-23E	0007	41-70
68	ALCOLECHA	38-41N	00-200	0739	53-69
69	ALCOY	38-42N	00-280	0562	51-69
70	DENIA	38-50N	00-07E	0014	21-34
71	IBI	38-38N	00-340	0860	55-69
72	JIJONA	38-32N	00-300	0516	42-69
73	LA MATA	38-02N	00-430	0002	51-70
74	TORREVIEJA	37-59N	00-420	0001	51-70
75	RABASA	38-23N	00-310	0060	46-60
76	VILLAJYOUSA	38-30N	00-140	0027	42-58
77	TORREBAJA	40-06N	01-150	0742	49-66
78	MONFORTE	38-23N	00-440	0230	54-60

ELABORACION PROPIA

El cálculo teórico de las necesidades hídricas viene determinado por la propia escala de análisis regional, los objetivos marcados en el estudio y la dependencia de datos fiables de similares condiciones de medición. Sería imposible extender la investigación al establecimiento de métodos experimentales, partiendo de la variedad de medidas y de los resultados que se obtienen, este proceso, además, desviaría la atención de los propósitos marcados..

En la distribución de las temperaturas interviene una gran diversidad de factores, latitud, estación del año, altitud, continentalidad, exposición, influencia marina, la presencia de determinadas masas de aire y la actuación de individuos isobáricos concretos, es decir, de los tipo de tiempo dominantes. Para proceder a una primera aproximación se ha confeccionado el mapa VI, de isotermas medias anuales.

A pesar del gran desarrollo latitudinal de la Comunidad Valenciana, este no es suficiente para matizar grandes diferencias térmicas en los registros medios anuales. La disimetría longitudinal es mucho más importante. El resultado es lógico si se considera que la distribución latitudinal de la temperatura sobre la tierra se aprecia a escalas superiores de análisis, como ocurre en la división de grandes zonas climáticas. A escala regional, el relieve, la continentalidad y la influencia marina permiten variaciones más representativas.



En efecto, el trazado de las isotermas refleja la lejanía o cercanía del litoral y dibuja, a grandes rasgos, la disposición del relieve Ibérico y Bético (KUNOW. 1966). A lo largo de una línea imaginaria de 250 Km de longitud, desde Torrebaja hasta El Pilar de la Horadada, el gradiente horizontal de temperatura experimenta un incremento de 8°C, mientras que en casi medio centenar de kilómetros que separan Morella de San Jorge, el incremento es de 7°C.

En el cuadro XI aparecen las estaciones y sus correspondientes valores de temperatura media anual, en él se aprecia como las situadas en las llanuras litorales y llanos de inundación de los grandes valles fluviales son las que presentan los registros más generosos. Destaca el máximo alcanzado en litoral meridional y la prolongación nororiental de la Fosa Intrabética. Por el contrario, conforme se asciende en altitud y se incrementa la influencia continental, los valores tienden a la disminución.

Las comarcas del Bajo Segura, Bajo Vinalopó, Campo de Alicante, La Marina, El Marquesado de Denia, El Medio Vinalopó, La Safor, La Huerta de Valencia, La Ribera, el Bajo Maestrazgo, Campo de Liria, Plana de Castellón, Campo de Morvedre, parte meridional del Alto Vinalopó, sector oriental de la Hoya de Buñol, Costera de Játiva, Canal de Navarrés y Valles de Albaida, en este orden, presentan los valores medios de temperatura más elevados, por encima de 14 y 15 °C, hasta alcanzar los 19'6° (Almoradí)<sup>1</sup>. Este potencial energético para el

---

<sup>1</sup> Las comarcas del Bajo Segura, Bajo Vinalopó y Campo de Alicante, junto con algunos puntos del litoral norte de Castellón y de la Ribera - Huerta de Valencia, son las que presentan registros por encima de los 18°C, hasta llegar a un máximo de 19'6°C.

CUADRO N<sup>o</sup> XI : TEMPERATURA Y PRECIPITACION (°C Y mm)

NOMBRE	ALTITUD	PERIODO	TEMPERATURA	PRECIPITACION
ALICANTE C.J.	0081	41-70	18,1	342
ALICANTE PUERTO	0002	41-70	18,2	271
ALMORADI C.H.S.	0011	41-70	18,3	291
ALMORADI MORERA	0040	41-70	19,6	348
BENISA C.H.J.	0254	41-70	16,6	550
CAB.SAN ANTONIO	0163	41-70	17	526
CALLOSA D'ENS.	0247	41-70	17,6	570
CATRAL	0008	41-70	17,7	323
COCENTAINA	0434	41-70	15,5	622
ELCHE CIUDAD	0086	41-70	18	304
ELCHE CAMPO	0086	41-70	17,3	282
GUARDAMAR	0027	41-70	17,8	295
ORIHUELA C.A.	0023	41-70	17,6	317
ORIHUELA C.H.S.	0023	41-70	18,3	329
PEGO CONVENTO	0082	41-70	17,3	915
PINOSO C.H.S.	0574	41-70	16,1	327
SAN MIGUEL CHS	0085	41-70	17,9	339
VILLENA	0505	41-70	14,1	349
ADZANETA	0400	41-70	14,8	654
ALCALA CHIVERT	0159	41-70	15,7	633
BECHI	0102	41-70	17,6	537
BENASAL	0800	41-70	12,9	589
BURRIANA	0012	41-70	15,6	465
CASTELLFORT	1181	41-70	11,5	648
CASTELLON	0027	41-70	17,1	435
ESLIDA	0370	41-70	16	608
MORELLA	0984	41-70	11,3	586
ONDA. EL CARMEN	0226	41-70	16,8	521
SAN JORGE	0175	41-70	18,9	681
SAN MATEO	0325	41-70	15,1	634
SEGORBE	0364	41-70	15,5	481
VALL DE UXO	0118	41-70	16,3	464

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA(.../...)

CUADRO N° XI : TEMPERATURA Y PRECIPITACION (°C Y mm)

NOMBRE	ALTITUD	PERIODO	TEMPERATURA	PRECIPITACION
VISTABELLA	1400	41-70	8,9	762 (.../...
ZUCAINA	0610	41-70	13,9	563
ALCIRA	0020	41-70	17	694
ALMACERA	0010	41-70	16,9	448
ALPUENTE	1092	41-70	12,1	447
ARAS ALPUENTE	0933	41-70	12,4	424
AYORA - LA UNDE	0960	41-70	13	475
BENIATJAR	0396	41-70	16,5	739
BOCAIRENTE	0740	41-70	13,1	525
BUGARRA	0178	41-70	17,6	455
BUÑOL	0791	41-70	14	516
CARLET	0049	41-70	17	519
CASTIELFABIB	1344	41-70	9,6	583
CHELVA	0474	41-70	15,6	506
COFRENTES	0394	41-70	15,7	444
ENQUERA	0826	41-70	14,7	569
GANDIA	0022	41-70	17,3	747
GILET	0180	41-70	16,4	518
JARAFUEL	0700	41-70	15	547
JATIVA	0076	41-70	17,4	673
MANISES	0050	41-70	16,9	409
ONTENIENTE	0350	41-70	16,1	573
BENAGEVER	0461	41-70	14,4	447
PICASENT	0054	41-70	17,6	417
REQUENA	0692	41-70	13,7	431
SIETE AGUAS	0697	41-70	13,6	490
SINARCAS	0899	41-70	12,6	486
UTIEL	0735	41-70	12,5	391
UTIEL (NORIA)	0735	41-70	12,4	445
VALENCIA CIUDAD	0015	41-70	17,1	435
VALENCIA PUERTO	0002	41-70	17	409
VALLANCA	0970	41-70	12,6	505
VILLAMARCHANTE	0112	41-70	17,4	399
VILLANUEVA CAST	0036	41-70	18,7	470
SUECA	0007	41-70	18	582

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA

desarrollo agrícola coincide, a muy grandes rasgos, con el territorio afectado por la propagación de los sistemas de riego localizado de alta frecuencia.

Las mayores temperaturas medias mensuales se producen durante el mes de julio y agosto, alcanzando en el litoral valores superiores a los 24 °C, mientras que en el interior, apenas alcanzan los 22°C, correspondiendo a la montaña castellonense valores mínimos de 17°C. Destaca el litoral meridional, La Safor, La Ribera y Bajo Maestrazgo, con registros medios entre 25 y 26°C, aunque en los Valles del Medio Vinalopó, Campo de Alicante y Campo de Orihuela estos registros alcanzan 26 y 27,9 °C (Almoradí).

Las medias mensuales más bajas tienen lugar en enero y febrero principalmente, seguidos de diciembre, aunque en el litoral, abierto a la templanza del mar no suelen bajar de los 10°C, no ocurre lo mismo en el interior, donde la continentalización, favorecida por frecuentes procesos de estabilidad permite el descenso por debajo de 6°C, hasta 2°C, en zonas de montaña y altiplanos interiores. Este acusado gradiente longitudinal de temperatura media mensual se ve mucho más limitado durante el estío, gracias al régimen de brisas que introduce hacia el interior la influencia de la templanza marítima.

En el análisis de las temperaturas máximas y mínimas medias mensuales, la amplitud térmica es mucho mayor en el interior que en el litoral. Los enfriamientos invernales durante la noche y el recalentamiento diurno estival no encuentran en el interior la labor reguladora de la inercia térmica del Mediterráneo.

El estudio de las temperaturas máximas y mínimas absolutas es especialmente útil en el ámbito valenciano. En este sentido, la aplicación de la clasificación agroclimática de Papadakis, basada en los valores extremos, resulta muy evocadora y de especial importancia para el tema que nos ocupa, como se verá más adelante. (Ver mapas correspondientes XX y XXI)

La temperatura media de las máximas absolutas supera los 35°C para las zonas litorales durante el mes más caluroso, mientras que en las zonas montañosas desciende incluso por debajo de 30°C. Contrastan los valores de 41'3° de Almoradí y 40'3° de Orihuela (Bajo Segura) del mes de julio y los 40'5° de Monforte del Cid (Medio Vinalopó), durante el mes de agosto, con los que se alcanzan en Vistabella del Maestrazgo (L'Alcalatén), 29'4°C en julio.

La media de las mínimas absolutas pone de nuevo de manifiesto estos contrastes y la aparición de interesantes limitaciones biológicas que serán comentadas en su momento, con los valores más bajos en las comarcas montañas o interiores, de - 9'6° en Vistabella, - 7'7° en Vallanca, - 7'3° en Sinarcas, - 6'1° en Requena y - 4'2 en Buñol, frente a los 3'3°C de San Miguel de Salinas (Bajo Segura) del litoral meridional.

Cabría ahora matizar que a favor de las cotas de nivel más bajas, en zonas continentalizadas, en el fondo de valles, parajes endorreicos y cubetas intramontanas, el estancamiento del aire frío durante el invierno favorece las heladas de inversión térmica y limita el desarrollo de la agricultura. De igual manera, las vertientes orientadas a los flujos del primero y segundo cuadrantes se ven afectadas de forma especial por los misticrales, gregales y tramontanas que transportan aire polar y ártico durante el establecimiento de heladas de advección.

En las laderas orientadas al mediodía, el aporte energético es muy superior, quedando fuera del riesgo de inversión térmica y de flujos de procedencia septentrional, esto se pone de manifiesto en las extensas solanas de las macizos montañosos del Sistema Bético valenciano, cuya orientación es inmejorable desde el punto de vista térmico para las tierras meridionales. Por contra, el rumbo del litoral alicantino y la disposición del relieve dificultan la efectividad pluviométrica de los fenómenos de inestabilidad, favorecen la actuación desecante de ponientes y misticrales. Durante el verano, los flujos del oeste, tras atravesar la Meseta son cálidos y con muy reducida proporción de mezcla, de igual manera, la afluencia de sirocos y lebeches condiciona un aumento de la temperatura y de la evaporación, contribuyendo al considerable incremento de las necesidades hídricas.

Durante el invierno, el aire de procedencia ártica puede provocar el descenso de la temperatura mínima absoluta por debajo de  $-10^{\circ}\text{C}$ , en el interior. Sin embargo, los flujos de origen sahariano durante procesos de olas de calor estivales, propician incrementos de la temperatura máxima

absoluta por encima de los 40°C. Estos extremos muestran las limitaciones térmicas de las tierras interiores, pero también son una evidencia de las necesidades acuciantes de agua que experimentan los cultivos del litoral durante las advecciones cálidas caniculares.

El ámbito mediterráneo es especialmente complejo respecto al régimen de precipitación y la Comunidad Valenciana es un claro ejemplo de ello. La indigencia pluviométrica estival de la mayor parte de los observatorios es sólo comparable a la irregularidad estacional e interanual del reparto de lluvia a lo largo de las series estudiadas.

El ritmo de las precipitaciones a lo largo del año presenta el inconveniente de que el período de máxima aridez, desde mediados de la primavera hasta otoño, es coincidente con la época en que los cultivos precisan de mayor humedad. La disimetría estacional se corresponde con la geográfica, que marca un acusado gradiente entre las comarcas septentrionales e interiores y las meridionales, con enormes extensiones de aleatorios cultivos de secano. (MORALES. 1986)

El mapa VII ofrece la distribución de isoyetas representativas del valor medio anual de precipitación. Llama poderosamente la atención la extensa proporción de tierras que quedan por debajo del valor de 400 mm. Comarcas como el Bajo Vinalopó, Campo de Alicante, Bajo Segura, Medio Vinalopó, Hoya de Castalla y Alto Vinalopó apenas superan registros medios de 300 mm.

Estos datos ponen de manifiesto el contraste referido, entre las comarcas interiores de la montaña castellonense y aquéllas que pese a ser litorales ofrecen unas condiciones favorables de exposición de los flujos húmedos, como ocurre en La Safor y algunos observatorios del Marquesado de Denia, Valles de Albaida, El Condado de Alcoy, Costera de Játiva y La Ribera, con registros medios que superan los 600 mm, llegando a los 762 mm de Vistabella y a los 915 mm de Pego.

La disminución de los totales de precipitación anual se comprueba hacia las comarcas meridionales, ya mencionadas, y al penetrar en las cubetas y altiplanos del interior de la provincia de Valencia, donde el aislamiento continental condiciona la estabilidad del aire que entra en contacto con las superficies enfriadas durante las largas noches de invierno. Esta situación condiciona la localización primaveral del máximo estacional secundario, incluso el principal, mientras que el mínimo invernal gana importancia hasta llegar a ser más intenso que el del propio estío. Bajo esta situación, la precipitación está mejor repartida a lo largo del año, con valores de las isoyetas medias anuales de 400 a 600 mm.

La irregularidad interanual de comportamiento pluviométrico se intensifica bajo la intervención de factores que contribuyen a su complicación: el relieve y la continentalización. La tendencia hacia el sur y occidente es a la disminución de los totales medios, para dar lugar a las condiciones de extrema indigencia que caracterizan al sudeste peninsular.



La utilización de valores medios de precipitación en un contexto caracterizado por la irregularidad del reparto estacional, resulta insuficiente. Así, la semisuma y media de los totales recibidos entre los periodos marcados por equinoccios y solsticios permite profundizar el análisis. La característica definitiva es la acusada sequía estival y el máximo equinoccial de otoño, por la efectividad de los procesos tormentosos que actúan sobre un aire mediterráneo portador de considerable energía latente desde el verano (GIL OLCINA. 1986).

Mientras que en los llanos litorales y vegas de los principales ríos, el mínimo secundario es primaveral y el máximo secundario de invierno, en las tierras interiores, el proceso es el inverso, a causa de la influencia continental que afecta estacionalmente a estas comarcas valencianas más alejadas del litoral. El contraste longitudinal en el ritmo de la precipitación alcanza el máximo exponente en las zonas de montaña y las comarcas próximas a Castilla y Aragón. Tal y como se ha comentado con anterioridad, la primavera puede llegar a superar en precipitación al otoño y el verano perder su caracterización seca a favor del invierno. Los factores geográficos, por tanto, intervienen de forma considerable en la caracterización de las estaciones.

Idéntica consideración se puede hacer respecto a la insolación, aunque en este caso, será el rumbo dominante de las alineaciones montañosas el que determine el establecimiento de superficies mejor expuestas. Cabría hacer mención de la interferencia y alteración que suponen las condiciones de humedad atmosférica, de esta manera los mínimos registros de insolación

corresponden a las estaciones equinocciales, donde la inestabilidad reinante es responsables de la generación de formaciones nubosas que limitan el número de horas de sol (FONT TULLOT. 1984).

Más importante que la insolación es la radiación de calor, capaz de atravesar de forma efectiva el vapor atmosférico. Sin embargo, es indiscutible que el mayor aporte se produce con cielos despejados, típicos del verano, estación en la que mayor duración tienen los días y la radiación incide con gran perpendicularidad.

Esto tiene una repercusión decisiva en la eficacia económica de las producciones agrícolas, no en vano las zonas mejor expuestas se han convertido en las predilectas para la instalación de una agricultura moderna de altos rendimientos. De esta manera, el techo de la citricultura valenciana se alcanza en las solanas mejor resguardadas, ascendiendo altitudinalmente por las vertientes montañosas, mientras que los cultivos bajo plástico buscan la templanza del litoral, mejor expuesto.

El relieve, de nuevo desempeña una función primordial en el reparto. De esta manera, la dirección bética dominante en las comarcas meridionales, suroeste-noreste, permite el establecimiento de las más amplias vertientes de solana, a diferencia del sistema Ibérico valenciano, en el que la dirección estructural es contraria a la duración del día.

En el mapa VIII, expresado en isolíneas de horas de sol anuales, se aprecia el resultado de las condiciones expuestas, destacando el principal aporte litoral que supera el valor de 2.700 horas, gracias a que el relieve limita mucho menos el reparto. La primacía corresponde a las comarcas meridionales, en las que destaca el Bajo Segura, Bajo Vinalopó, parte del Medio Vinalopó y Campo de Alicante, próximas a las 3.000 horas de sol.

Se justifica, de este modo, el desarrollo de una agricultura de altos rendimientos, bajo cobertizos de plástico e invernaderos, como medio para intensificar las producciones sin necesidad de calefacción, lo que permite unos beneficios económicos muy favorables en la producción de hortalizas de fuera de temporada, flor cortada, plantas ornamentales y viveros, que no escatimarán la inversión en adelantos técnicos. La adopción de sistemas de explotación basados en la utilización de riego localizado de alta frecuencia, goteo y microaspersión, está prácticamente generalizada, incluso para la instalación de cultivos hidropónicos, como corresponde a un territorio condicionado por la escasez en el suministro de agua para riego.

Para terminar de matizar la importancia de los diferentes elementos del clima, habría que insistir en la trascendencia agrícola del régimen de vientos, imposible de determinar con detalle a una escala de análisis regional, por la ausencia de datos y porque el relieve impone modificaciones locales significativas, lo que complica mucho más el intento. No obstante, más importante que la periodización del soplo, es la naturaleza de la masa de aire sobre la que actúan los movimientos atmosféricos.

En invierno y parte del otoño, el restablecimiento de la circulación general del oeste es responsable de la afluencia de ponientes y mistras (*granera del cé*), que suelen representar un descenso térmico y unas condiciones de baja humedad, al atravesar la superficie continental peninsular y los relieves ibéricos o béticos. *Vent d'Aragó, vent de dins, vent de dalt, serrer o aire castellá*, suelen ser las denominaciones más comunes para estos flujos.

En primavera, invierno y finales del otoño, la tramontana, mistral o gregal, también suelen asociarse a bajas temperaturas, principalmente en los fenómenos de advecciones frías capaces de producir perniciosas heladas esporádicas y serios daños en el crecimiento y floración de los cultivos.

Por el contrario, bajo la protección estival del alta de Azores se prodiga la instalación de regímenes de brisas que extienden la influencia marítima tierra adentro, vientos del primer y segundo cuadrantes favorecen unas condiciones de templanza estacional en muchas comarcas, incluso del interior. Los flujos de poniente, tras recorrer la Meseta y atravesar los relieves valencianos actúan incrementando las temperaturas y la evapotranspiración del suelo, hecho que se intensifica todavía más cuando se producen advecciones procedentes del norte de Africa, a través de *xalocs, migjorns* o *cartageneros, vents de garbí y llebeigs*.

La implicación del soplo de determinados flujos en la agricultura valenciana ha generado un rico y extenso patrimonio cultural que ha precisado el fenómeno con gran lujo de detalles (SANCHIS GUARNER. 1952) (RAMON. 1993). De esta manera, como manifestaciones externas de los

campos de presión y las condiciones de las masas de aire imperantes, al igual que ocurre con las formaciones nubosas, acaparan el protagonismo de la incidencia de determinados tipos de tiempo en la tradición campesina del litoral mediterráneo.

Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



### 2.1.2.3 Desigual referenciación de la aridez

Después del análisis individualizado de temperaturas y precipitaciones, se impone un estudio conjunto de ambos aspectos climáticos, ya que de su íntima relación se obtiene una mejor caracterización regional del clima.

Se ha visto como la escasez de precipitaciones es una de las características principales en la mayor parte de las estaciones analizadas, exceptuando los observatorios a mayor altitud de las comarcas de la montaña castellonense y las vertientes mejor expuestas del sistema bético, aunque todos ellos ofrecen una fuerte irregularidad y concentración en el tiempo de dichos totales pluviométricos.

Esta circunstancia unida a fuertes e intensos registros térmicos durante el semestre estival, que durante el invierno se vuelven más moderados, determina una acusada evaporación del agua almacenada en el suelo y transpiración de la misma por parte de la vegetación y los cultivos, una grave falta de agua, y en definitiva, una acusada aridez.

- Índices termopluviométricos anuales:

Los métodos más sencillos para calibrar el grado de aridez se fundamentan en establecer una adecuada relación entre precipitación y temperatura, al considerar la indigencia pluviométrica y los valores térmicos

como los elementos más importantes a la hora de condicionar la evaporación. Entre los diferentes métodos aplicados, destaca el propuesto por Lang en 1920, llamado factor pluviométrico o *Regen-Faktor*<sup>2</sup>.

Atendiendo al uso de este sencillo índice termo- pluviométrico anual y a la representación cartográfica de los resultados en el mapa IX y cuadro XII, se pueden empezar a distinguir cuantitativamente zonas cercanas a las sierras de Javalambre y Gudar, en comarcas como el Alto Maestrazgo, L'Alcalatén, Rincón de Ademuz y Puertos de Morella. Destaca Vistabella con un valor del índice de 85'62, seguida de Castielfabib, con 60'73, como rasgo de evidente condición de humedad. Con valores superiores a 50 encontramos las estaciones interiores ubicadas a mayor altitud, dentro de las comarcas citadas, en Morella y Castellfort. Con esta valoración es necesario incluir un observatorio más distanciado, el de Pegó (convento), que con un valor de 52'89 establece la referencia de una segunda zona húmeda.

La mejor exposición a los flujos húmedos posibilita la existencia de un conjunto de observatorios que escapan a la denominación de aridez, por alcanzar valores del factor pluviométrico por encima de 40. Además de las comarcas húmedas citadas, merece la pena destacar en este segundo grupo La Safor, Bajo Maestrazgo, Alto Mijares, El Condado, gran parte del Alto Palancia y la Plana Septentrional, Marquesado de Denia y algunas zonas de La Marina, L'Alcoiá, Valles de Albaida, Costera de Játiva y la Ribera del Júcar.

---

<sup>2</sup> P/T. P - precipitación media anual; T - temperatura media anual.

El resto de los observatorios quedan por debajo del criterio que establece la distinción entre estaciones húmedas y secas, aunque gran parte de las comarcas interiores de la provincia de Valencia quedan próximos a él, como se puede apreciar en el cuadro XII. De esta manera, el valor desciende altitudinal y latitudinalmente, siendo las comarcas litorales de la provincia de Valencia y Alicante, así como las zonas meridionales de la montaña alicantina y comarcas interiores como la Hoya de Castalla, Medio Vinalopó y Alto Vinalopó, las que presentan valores entre 20 y 30.

Como las tierras más áridas aparecen las menos expuestas a los flujos húmedos y con características térmicas más favorables, se trata de las comarcas del Bajo Segura, Bajo Vinalopó, zonas meridionales del Campo de Alicante, Medio Vinalopó y La Marina. Las características de la disposición del relieve bético alicantino, respecto al rumbo del litoral favorecen un incremento del gradiente longitudinal de la aridez. Así, en La Marina- Marquesado, en pocos kilómetros, de valores superiores a 50 se desciende a valores inferiores a 20, aspecto que termina de ilustrar la importancia del relieve como factor geográfico de matización territorial del clima, en este caso, de la aridez.

En las comarcas meridionales, fruto de estas condiciones menos favorables de precipitación, merece la pena destacar la estación de Alicante (puerto) con un valor de 14'89, seguida de Almoradí, Elche, Guardamar, Orihuela, Catral y San Miguel de Salinas, en este orden. Tal y como aparece reflejado en el cuadro XII.



Con posterioridad, en 1923 De Martonne ajustó la fórmula de Lang, redujo las diferencias entre los registros térmicos de las estaciones, primando en su coeficiente las establecidas entre las precipitaciones, lo que ha motivado algunas matizaciones respecto a la aplicación del factor pluviométrico.

Vistabella sigue siendo la estación más húmeda con un valor de 40'32, seguida por Pego y Castellfort, tal y como se indica en el cuadro XIII y el mapa X. En general, la distribución comarcal viene a ser muy similar, aunque merece la pena destacar la ampliación de la zona húmeda (índice de aridez  $> 20$ ), Así, observatorios que según el índice de Lang eran secos, ahora dejan de serlo, es el caso de Eslida, Alpuente, Sinarcas, Buñol, Siete Aguas, Jarafuel, Ayora, Enguera, Játiva, Onteniente, Benisa y Callosa de Ensarriá. Sería la determinación de una tercera zona húmeda interior, donde la mayor altitud determina la existencia de un territorio mejor expuesto a los flujos inestables.

Las zonas áridas aparecen con una extensión más reducida, concentrando su localización en el litoral meridional castellonense, llano costero septentrional valenciano, cuencas del Turia, Júcar y la mayor parte de la provincia de Alicante, en la que se alcanzan los mínimos valores. Las comarcas del Campo de Alicante, Bajo Segura y Bajo Vinalopó siguen siendo catalogadas como las más áridas.

En el primer índice de De Martonne, la relación entre precipitación y temperatura, viene matizada por la presencia de la primera variable en el numerador y una función lineal de la segunda en el denominador<sup>3</sup>. Pese a matizar la relación de Lang, reduciendo la importancia de los contrastes de temperatura frente a los de precipitación, los valores obtenidos son en realidad demasiado elevados para las estaciones caracterizadas como húmedas y poco precisas en las secas (PEGUY. 1970), estas circunstancias, experimentadas en Francia serán responsables de una interesante corrección mensual del índice, realizada en 1942 por su mismo creador, en colaboración con Gottman<sup>4</sup> cuyos resultados en el ámbito de estudio serán expuestos de manera oportuna.

Un interés especial por su aplicación en territorio nacional reviste el índice propuesto por Dantín Cereceda y Revenga Carbonell. Se trata de una relación entre precipitación y temperatura mucho más ajustada al territorio estudiado que permite la realización de mapas de isoxeras<sup>5</sup> (DANTIN y REVENGA. 1941). Los autores invirtieron las variables de la relación, con el

---

<sup>3</sup>  $(P:(T+10))$

P= precipitación media anual (mm)  
T= temperatura media anual (°C)

<sup>4</sup>  $((P/T+10)+(12p/t+10)):2$

P= precipitación media anual (mm)  
T= temperatura media anual (°C)  
p= precipitación media mensual mínima (mm)  
t= temperatura media mensual mínima (mm)

<sup>5</sup> DANTIN, J., REVENGA, A., 1941, ob. cit., pp 35-91. La fórmula es  $I_{p(DR)} = (100 * T) / P$ . Los autores tipificaron los resultados de la siguiente manera:

- > 0 y <= 1 - pluviosidad notable
- > 1 y <= 2 - semihúmedo
- > 2 y <= 3 - semiárido;
- > 3 y <= 4 - árido;
- > 4 y <= 5 - muy árido,
- > 5 - subdesértico.

fin de que los valores más altos del índice coincidieran con los observatorios de mayor aridez, a diferencia de los métodos anteriormente utilizados.

Con el criterio de Dantín y Revenga, en el que se minimizan todavía más los contrastes térmicos entre los observatorios, con el fin de primar las diferencias entre los totales medios de precipitación, el valor superior a 2 define las zonas secas y áridas, la mayor parte del territorio valenciano queda bajo esta categoría, tal y como se manifiesta en el mapa XI de isoxeras. Tan sólo las zonas más altas de la montaña castellonense, Rincón de Ademuz y la estación de Pego quedan por debajo de la isoxera 2, clasificadas con un régimen termopluriométrico anual semihúmedo. En el cuadro XIV se puede observar la condición de humedad que favorece la exposición del relieve en resultados como el de Vistabella, con 1'17, hasta los valores de 1'89 y 1'93, de Pego y Morella respectivamente.

En los alrededores de estas zonas semihúmedas y en el interior de la provincia de Valencia se extienden los dominios semiáridos, la isoxera 3 alcanza el litoral en el norte de Castellón y en la zona septentrional de la montaña alicantina y La Safor. La mayor parte de las comarcas de la provincia de Valencia y castellón se ven incluidas bajo esta denominación con valores entre 2'19 en Benasal y 2'92 en Aras de Alpuente. La importancia de este dominio disminuye latitudinalmente hacia el sur, al entrar en contacto con las vertientes meridionales béticas, en las que se establece un rápido tránsito hacia las condiciones áridas del sureste peninsular.

**CUADROS XII, XIII y XIV : INDICES TERMOPLUVIOMETRICOS ANUALES**

NOMBRE	ALTITUD	PERIODO	LANG	MARTONNE	DANTIN M.	GOTTMAN
ALICANTE C.J.	0081	41-70	18,90	12,17	5,29	6,94
ALICANTE PUERTO	0002	41-70	14,89	9,61	6,72	5,23
ALMORADI C.H.S.	0011	41-70	15,90	10,28	6,29	5,57
ALMORADI MORERA	0040	41-70	17,76	11,76	5,63	6,69
BENISA C.H.J.	0254	41-70	33,13	20,68	3,02	12,82
CAB.SAN ANTONIO	0163	41-70	30,94	19,48	3,23	10,63
CALLOSA D'ENS.	0247	41-70	32,39	20,65	3,09	11,63
CATRAL	0008	41-70	18,25	11,66	5,48	6,26
COCENTAINA	0434	41-70	40,13	24,39	2,49	15,25
ELCHE CIUDAD	0086	41-70	16,89	10,86	5,92	6,29
ELCHE CAMPO	0086	41-70	16,30	10,33	6,13	6,26
GUARDAMAR	0027	41-70	16,57	10,61	6,03	5,95
ORIHUELA C.A.	0023	41-70	18,01	11,49	5,55	6,39
ORIHUELA C.H.S.	0023	41-70	17,98	11,63	5,56	6,45
PEGO CONVENTO	0082	41-70	52,89	33,52	1,89	19,18
PINOSO C.H.S.	0574	41-70	20,31	12,53	4,92	7,41
SAN MIGUEL CHS	0085	41-70	18,94	12,15	5,28	6,51
VILLENA	0505	41-70	24,75	14,48	4,04	8,49
ADZANETA	0400	41-70	44,19	26,37	2,26	18,51
ALCALA CHIVERT	0159	41-70	40,32	24,63	2,48	16,28
BECHI	0102	41-70	30,51	19,46	3,28	12,34
BENASAL	0800	41-70	45,66	25,72	2,19	17,31
BURRIANA	0012	41-70	29,81	18,16	3,35	11,89
CASTELLFORT	1181	41-70	56,35	30,14	1,77	23,16
CASTELLON	0027	41-70	25,44	16,05	3,93	9,80
ESLIDA	0370	41-70	38	23,38	2,63	15,15
MORELLA	0984	41-70	51,86	27,51	1,93	22,21
ONDA. EL CARMEN	0226	41-70	31,01	19,44	3,22	11,96
SAN JORGE	0175	41-70	36,03	23,56	2,78	16,14
SAN MATEO	0325	41-70	41,99	25,26	2,38	18,61
SEGORBE	0364	41-70	31,03	18,86	3,22	12,25
VALL DE UXO	0118	41-70	28,47	17,64	3,51	10,19

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA(.../...)

## CUADROS XII, XIII y XIV : INDICES TERMOPLUVIOMETRICOS ANUALES

NOMBRE	ALTITUD	PERIODO	LANG	MARTONNE	DANTIN	M. GOTTMAN	
VISTABELLA	1400	41-70	85,62	40,32	1,17	30,95	(.../...)
ZUCAINA	0610	41-70	40,50	23,56	2,47	17,55	
ALCIRA	0020	41-70	40,82	25,70	2,45	15,74	
ALMACERA	0010	41-70	26,51	16,65	3,77	9,22	
ALPUENTE	1092	41-70	36,94	20,23	2,71	16,90	
ARAS ALPUENTE	0933	41-70	34,19	18,93	2,92	13,21	
AYORA - LA UNDE	0960	41-70	36,54	20,65	2,74	14,76	
BENIATJAR	0396	41-70	44,79	27,89	2,23	15,75	
BOCAIRENTE	0740	41-70	40,08	22,73	2,50	14,22	
BUGARRA	0178	41-70	25,85	16,49	3,87	10,20	
BUÑOL	0791	41-70	36,86	21,50	2,71	13,50	
CARLET	0049	41-70	30,53	19,22	3,28	11,83	
CASTIELFABIB	1344	41-70	60,73	29,74	1,65	22,53	
CHELVA	0474	41-70	32,44	19,77	3,08	14,80	
COFRENTES	0394	41-70	28,28	17,28	3,54	12,61	
ENGUERA	0826	41-70	38,71	23,04	2,58	15,16	
GANDIA	0022	41-70	43,18	27,36	2,32	16,76	
GILET	0180	41-70	31,59	19,62	3,17	12,31	
JARAFUEL	0700	41-70	36,47	21,88	2,74	16,70	
JATIVA	0076	41-70	38,68	24,56	2,59	14,03	
MANISES	0050	41-70	24,20	15,20	4,13	9,39	
ONTENIENTE	0350	41-70	35,59	21,95	2,81	13,51	
BENAGEVER	0461	41-70	31,04	18,32	3,22	11,37	
PICASENT	0054	41-70	23,69	15,11	4,22	8,42	
REQUENA	0692	41-70	31,46	18,19	3,18	11,88	
SIETE AGUAS	0697	41-70	36,03	20,76	2,78	13,18	
SINARCAS	0899	41-70	38,57	21,50	2,59	15	
UTIEL	0735	41-70	31,28	17,38	3,20	12,42	
UTIEL (NORIA)	0735	41-70	35,89	19,87	2,79	13,68	
VALENCIA CIUDAD	0015	41-70	25,44	16,05	3,93	9,35	
VALENCIA PUERTO	0002	41-70	24,06	15,15	4,16	8,69	
VALLANCA	0970	41-70	40,08	22,35	2,50	15,95	
VILLAMARCHANTE	0112	41-70	22,93	14,56	4,36	9,03	
VILLANUEVA CAST	0036	41-70	25,13	16,38	3,98	9,65	
SUECA	0007	41-70	32,33	20,79	3,09	12,11	

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA

El interior, más continentalizado, litoral septentrional de la provincia de Valencia, la mayor parte de la costa castellanense, junto a la vertiente de *sotavento húmedo* de la montaña alicantina, quedan bajo el trazado de la isoxera 4, con la denominación de espacios áridos. El grupo queda definido por los valores de 2'02, en Benisa, y 3'98, en Villanueva de Castellón, que reflejan menor exposición a la efectividad de los flujos húmedos mediterráneos, como transición hacia las estaciones catalogadas como áridas.

En efecto, bajo la isoxera de 5 se definen unas condiciones de extrema aridez que incluyen dos zonas principales, la Huerta de Valencia, afectando a las comarcas de la Ribera, Hoya de Buñol y Campo del Turia, mientras que en las unidades béticas, conviene destacar las comarcas interiores del Alto y Medio Vinalopó, Costera de Játiva, Valles de Albaida, parte del Campo de Alicante y litoral de La Marina. Los índices de Villamarchante y Pinoso, 4'36 y 4'92, representan los máximos de este grupo de estaciones muy áridas.

El ámbito subdesértico, representado por aquellos lugares que superan los valores establecidos geográficamente por la isoxera 5, muestran la caracterización de las zonas más áridas del territorio valenciano y peninsular. Las comarcas del Bajo Segura, Bajo Vinalopó, y la mitad meridional del Medio Vinalopó y Campo de Alicante, quedan bien caracterizadas con valores de 6'72 y 6'29 en las estaciones de Alicante puerto y Almoradí.

Será precisamente en estos ámbitos definidos por el método de Dantín y Revenga como subdesérticos, donde a las condiciones de aridez se suman los principales problemas de escasez de recursos hídricos y una calidad

de las asociaciones edáficas limitada a los llanos de inundación de ríos y ramblas. La conjunción de los condicionamientos físicos y humanos, debidamente valorados en su momento, a diferentes escalas de análisis, explicarán el hecho de que en estas comarcas la superficie afectada por la utilización de riego localizado supere la mitad de la extensión total en la Comunidad Valenciana, alcanzando la mayor importancia relativa respecto al regadío tradicional.

La matización, antes referida, de De Martonne y Gottman, en 1942, al índice original del primero, contribuyó a eliminar gran parte de los problemas de su aplicación. Para ello, tal y como se ha expresado en la fórmula, se hacen intervenir condiciones extremas de falta de precipitación y la temperatura existente en estas situaciones de máxima escasez. De esta manera, quedan mucho mejor definidos los climas mediterráneos, caracterizados por una acusada indigencia pluviométrica estival.

Al comparar el mapa X que representaba geográficamente los datos del primer índice de De Martonne con el XII que incluye los de la modificación realizada junto a Gottman, resulta evidente un cambio significativo de los resultados en aquellas estaciones en las que existe un acusado contraste estacional del régimen de precipitación. La apreciación más inmediata es la sensible reducción espacial de las zonas húmedas, que se acantonan en las tierras altas de la montaña castellonense, frente a la desaparición de la caracterización húmeda que la aplicación del índice original concedía a las comarcas del *barlovento húmedo* de los relieves alicantinos y valencianos.

En general, la similitud con los resultados del procedimiento establecido por Dantín y Revenga es casi exacta y evidente en la comparación de ambos mapas. No obstante, la inversión de los términos de la relación y la matización de las diferencias pluviométricas establecidas por los autores españoles permiten llegar a una delimitación de los parajes secos más detallada, por contra, en las estaciones húmedas, el índice de De Martonne y Gottman permite extremar el grado de singularidad.

Al margen de manifestar una clara determinación de las zonas de mayor aridez en las comarcas meridionales alicantinas, seguidas por el litoral valenciano y castellonense. La modificación impuesta por los autores franceses pone de manifiesto la necesidad de apreciar los contrastes estacionales en el régimen térmico y de precipitación, al tratarse de observatorios de clima mediterráneo en los que la trascendencia de estos factores se revela como fundamental.

- Indices termopluviométricos mensuales:

Se ha indicado como las precipitaciones presentan una fuerte concentración en el tiempo, y como los valores térmicos oscilan entre el mínimo invernal de enero y el máximo estival de julio. Por ello, es preciso afinar el análisis de la aridez, observando cual es su distribución a lo largo del año, al utilizar los métodos que ajustan y tipifican mejor las características climáticas mensuales.



Un importante indicador termopluviométrico que responde a estas cuestiones es el elaborado por Gaussen<sup>6</sup>, que considera secos aquellos meses cuya precipitación es inferior al doble de la temperatura media. La representación de los datos obtenidos en un climograma ombrotérmico, permite observar junto al ritmo anual de precipitación y temperatura, el periodo o periodos de máxima aridez. Su representación e inserción en un mapa como el XIII, hace posible la determinación geográfica y la agrupación de las estaciones con similar evolución anual de la aridez.

El análisis espacial del resultado de los climogramas permite establecer una agrupación tipológica sumaria, en la que hay que tener presente la complicación y variedad que imponen las condiciones del relieve, sobre altitud, orientación y disposición, comentadas a lo largo de todo el capítulo. Mediando estas consideración se podrían distinguir tres zonas: llanos litorales, áreas montañosas y altiplanos interiores.

En el primer caso cabría hacer una doble distinción entre litoral septentrional y meridional, a tenor de la gran diferencia existente entre ambos. En el caso del primero, representado por los observatorios de Gilet, Castellón, Onda y Villamarchante, destaca un período seco de 4 a 6 meses, especialmente acusado en julio, mientras que el ritmo de precipitación presenta un gran máximo en octubre, seguido de diciembre, con cierta diferencia.

-----  
<sup>6</sup> GAUSSEN, H., BAGNOULS, F., 1952, "Saison seche et indice xérothermique", Bull. Asso. Geog. Franc., n<sup>o</sup> 223-224, París, pp. 10-16.- Las distintas ecuaciones para aplicar el criterio de Gaussen son:  
 $P > 3T^0$  .....muy húmedo;  
 $2T < P < 3T^0$  .....húmedo;  
 $P < 2T^0$  .....seco;  
 $P < T^0$  .....muy seco.

Otras estaciones como Alcira, San Jorge o Játiva, marcan un estado transitorio hacia otras situaciones de montaña o del interior, al verse reducido su periodo seco de 3 a 4 meses y ofrecer un mejor reparto estacional de las precipitaciones, especialmente durante el invierno y la primavera. Siguen conservando el máximo de lluvia de otoño y un mínimo importante en julio, aunque la entidad de la estación húmeda es mayor que en los anteriores.

Otro grupo de observatorios ubicados en el litoral sería el formado por Alicante, Monforte del Cid, San Miguel de Salinas y Orihuela. En ellos se dan las condiciones de aridez más acusadas y prolongadas a lo largo del año. Estas comarcas meridionales alicantinas se caracterizan por tener de 7 a 9 meses secos, en los que el protagonismo ya no es exclusivo de julio, dado que agosto y junio, concentran valores muy similares. El máximo de precipitación, no superior a 60 mm, se produce en octubre, con otros dos picos secundarios de primavera y finales del otoño, o principios del invierno. El invierno se convierte, en enero, febrero y principalmente, en marzo, en una estación seca secundaria de una entidad muy lejana al verano.

Sin embargo, a pesar de las evidentes limitaciones pluviométricas que presentan estas comarcas litorales durante el verano y la concentración de la precipitación en el otoño, aspecto poco efectivo para la agricultura, las temperaturas son las más altas de toda la Comunidad Valenciana y el potencial energético permite cosechas de gran calidad con escasos riesgos climáticos. Cuando a estas condiciones favorables, se suma la existencia de buenos horizontes edáficos aluviocoluviales y el suministro de importantes

caudales superficiales procedentes de ríos alóctonos, se configura un territorio agrícola que constituye el regadío citrícola valenciano por excelencia, bendecido por siglos de intensa ocupación humana.

Cuando esto se produce sobre parajes de comarcas litorales de transformación más reciente, bien periféricos al regadío tradicional, bien en las comarcas litorales de secanos regados. La amortización del empleo de caudales subterráneos o fruto de costosos trasvases, ha favorecido el uso de sistemas de explotación más indicados para la gestión de los escasos recursos, es decir, riego localizado de alta frecuencia.

Así, se ha desarrollado una orla de expansión del regadío litoral de cítricos valenciano y extensas superficies de grandes explotaciones de naranjal en el Bajo Segura. Esta última comarca, favorecida por extraordinarias condiciones de insolación, a tenor de la competencia económico territorial con otras actividades humanas, se ha visto afectada por el desarrollo de una agricultura intensiva bajo plástico, de reducidas extensiones, adecuada a un contexto periurbano y turístico, como también ocurre en el Bajo Vinalopó y Campo de Alicante. Tampoco es de desdeñar el espectacular desarrollo que el riego localizado ha propiciado en el cultivo de uva de mesa del Medio Vinalopó y norte del Bajo Segura.

La transición del litoral hacia el interior, comentada al analizar las estaciones de Alcira, San Jorge o Játiva, queda mejor definida en Buñol, Enguera, Utiel y Villena. El período de sequía dura alrededor de tres meses, entre los que destaca julio, mientras que el máximo pluviométrico de octubre se

ve compensado por un mejor reparto durante la primavera y el invierno. Conforme se penetra más al interior, el período húmedo otoñal pierde su importancia y el mínimo de julio deja también de ser tan excesivo, como rasgo inequívoco de la continentalización que se produce en casos como el de Utiel.

En el interior de la provincia de Alicante, la estación de Villena refleja el tránsito hacia las condiciones de aridez características del sureste español, pues el período húmedo reviste una larga duración, pero de mucha menor entidad que los observatorios más septentrionales, además la sequía estival, más intensa que en éstos, se extrema durante los meses de julio y agosto.

Las temperaturas son, en general, más bajas que en el litoral, sobre todo en invierno, debido a la frecuencia de heladas y la continentalización invernal. A pesar de tener un régimen de precipitación mucho más benigno para la agricultura, las limitaciones térmicas impiden el desarrollo de la citricultura y hacen mucho más costosa la instalación de invernaderos.

Sin embargo, las condiciones negativas de las estructuras agrarias imperantes en el regadío tradicional, acantonado en el fondo de los valles, han propiciado, junto a la aplicación de riego localizado, la transformación de las laderas y superficies de glacis mejor orientados, libres de heladas de inversión, en explotaciones de un tamaño más racional que se dedicaban al cultivo de árboles frutales y viñas, mediante la explotación de los débitos subterráneos existentes en los macizos calcáreos cretácicos y jurásicos.

Por último, en las zonas de montaña, sometidas a complicación geográfica del clima, dimanante de las diferentes formas de relieve, exposición y altitud, los observatorios de Castielfabib, Vistabella y Castellfort, en el Rincón de Ademuz y comarcas interiores de Castellón destacan por la ausencia casi total de estación seca, tan sólo de dos meses en el primero de ellos.

El régimen pluviométrico es peculiar, según el caso, aunque generoso, a la eficacia pluviométrica del otoño se suma la precipitación de los flujos del oeste durante la primavera, además de tormentas de convección forzadas por el relieve. Así, mientras que Castellfort tiene un máximo primaveral y un mínimo en agosto, Vistabella y Castielfabib tienen sus extremos en otoño y julio. Sin embargo, las precipitaciones invernales son más importantes en el Rincón de Ademuz, mientras que en las montañas de Castellón se produce un descenso más significativo de las mismas durante los meses de enero y febrero. Las temperaturas son bajas en general y las actividades agrícolas están bastante limitadas por la dureza del clima y la mala calidad de los suelos.

Esta compartimentación geográfica del régimen pluviométrico y, por lo tanto, del grado de aridez, se experimenta de forma más acusada en la montaña alicantina. En este sentido, Gandía ofrece una evolución anual que traduce, junto a Pego, el paso hacia un litoral valenciano húmedo que en Játiva u Onteniente definirían, a su vez, un interior húmedo. En realidad se trata de estaciones a escasa altitud, en las que a diferencia de los observatorios de ámbito montañoso, el periodo de aridez estival está bien delimitado, como

muestra de su proximidad al litoral, aunque éste se limita a sólo tres meses. Las temperaturas son más altas y el período húmedo es duradero y de gran entidad, debido a la intervención del relieve en la efectividad pluviométrica de los flujos húmedos, aspecto ya comentado con anterioridad, de ahí que se incluya su análisis a a continuación de los observatorios de montaña.

En las estaciones del sur y suroeste, a sotavento de la influencia pluviométrica de los flujos más inestables, como ocurre en Callosa de Ensarriá o Cocentaina, el período seco se amplía de tres a cinco meses, destacando julio y agosto, mientras que la precipitación alcanza un máximo en octubre, equiparable al de diciembre, evidencia de un periodo húmedo importante, pero no con la entidad de los casos anteriores. En realidad, se trata de una extensa banda de transición hacia las condiciones de aridez del sur alicantino y de la continentalización de La Mancha.

Ahora bien, la aridez no depende sólo del mayor o menor volumen de las precipitaciones y de la integral térmica, sino también de la eficacia de la lluvia en el suelo. Eficiencia climática condicionada por numerosas variables como la humedad atmosférica, la temperatura del aire y del suelo, los vientos dominantes, la naturaleza del terreno o las características de la vegetación. Se trata pues, de integrar en el análisis parámetros de un mayor interés geográfico, directamente relacionados con la vida vegetal.

De la interacción suelo-atmósfera surge el concepto de evapotranspiración desarrollado por Thornthwaite, basado en la pérdida potencial de agua durante el año como consecuencia de la evaporación y de la

transpiración de las plantas. De esta manera su gran interés radica en que permite cuantificar la importancia de los períodos secos, el agua almacenada en el suelo y la cantidad de la misma que se precisa en cada momento, aspectos de vital importancia para la agricultura.

Según el método de Thornthwaite (1948) para el cálculo de la evapotranspiración potencial<sup>7</sup>, la totalidad de los observatorios analizados quedan dentro de la tipificación de *mesotérmicos*, aunque dentro de ella, los resultados de esta eficacia térmica muestran matizaciones extremas respecto a valores que oscilan entre los 597 mm de Vistabella, en la montaña de Castellón y los 953 mm de Almoradí (Las moreras), en el Bajo Segura<sup>8</sup>.

En el mapa XIV, en el que se trazan isolíneas con valores de evapotranspiración potencial cuya equidistancia es de 50 mm, los valores superiores a 850 mm aparecen en todo el litoral, en una franja costera que se amplía en sentido latitudinal hacia el sur. Al llegar a la provincia de Alicante, la totalidad de las comarcas meridionales, incluso las interiores, quedan afectadas, destacando algunas zonas del Bajo Segura en las que se superan los 950 mm.

<sup>7</sup> (ETP=K\* $\bar{t}$ ). K es un valor que depende de la latitud y del número de días del mes, mientras que  $\bar{t}$  es la evapotranspiración potencial media diaria en mm/día y depende del índice de calor anual y de la temperatura media del mes.

<sup>8</sup> Eficacia térmica:

ETP	Tipo Climático	símbolo
855-997	mesotérmico	B' <sub>3</sub>
712-854	mesotérmico	B' <sub>2</sub>
570-711	mesotérmico	B' <sub>1</sub>

Una segunda banda interior muestra una caracterización intermedia de la evapotranspiración para una eficacia térmica de clima *mesotérmico*, hasta alcanzar las comarcas montañosas de Los Puertos de Morella, La Alcaatén, Alto Maestrazgo, Rincón de Ademuz, Alto Mijares y Palancia, en los que las estaciones de Castielfabib y Vistabella alcanzan los menores registros, 618 y 597 respectivamente.

El balance hídrico anual establecido y corregido por este mismo autor (1961) permite diferenciar los períodos de aridez, en los que existe un déficit de agua en el suelo, los meses en que existe superávit y la capacidad de almacenamiento de éste, que depende de una valoración teórica respecto a las condiciones generales pedológicas y de vegetación (PEGUY. 1970).

Para el caso concreto de la Comunidad Valenciana se han estimado capacidades de almacenamiento máximo del suelo de 75 a 100 mm, reflejadas en el cuadro XV, aunque para la elaboración de los diagramas se ha preferido hacer uso de una capacidad mínima, más acorde con la realidad y la situación de los parajes en los que se suele hacer uso de riego localizado. Pues abundan las explotaciones sobre suelos con escasa capacidad de retención, gravas y arenas en piedemontes de considerable pendiente, ubicadas en solanas o sobre comarcas sometidas a advecciones de aire cálido desecante.



Universitat d'Alacant

CUADRO XV:

BALANCE HIDRICO Y PARAMETROS DE CLASIFICACION CLIMATICA THORNTNHWAITTE

<u>NOMBRE</u>	<u>ETP</u>	<u>DEFICIT</u>	<u>EXCEDENTE</u>	<u>Im</u>	<u>Ih - Ia</u>	<u>% ESTIVAL</u>
ALICANTE C.J.	919	577		-37,67	0	47,12
ALICANTE PUERTO	910	639		-42,13	0	46,15
ALMORADI C.H.S.	917	626		-40,96	0	46,89
ALMORADI MORERA	953	605		-38,09	0	44,81
BENISA C.H.J.	854	412	108	-16,30	12,65	48,13
CAB.SAN ANTONIO	851	400	75	-19,39	8,81	33,61
CALLOSA D'ENS.	898	448	120	-16,57	13,36	47,44
CATRAL	909	586		-38,68	0	48,84
COCENTAINA	810	355	167	-5,68	20,62	49,14
ELCHE CIUDAD	911	607		-39,98	0	47,20
ELCHE CAMPO	866	584		-40,46	0	46,42
GUARDAMAR	899	604		-40,31	0	47,16
ORIHUELA C.A.	903	586		-38,94	0	48,28
ORIHUELA C.H.S.	889	560		-37,80		46,01
PEGO CONVENTO	881	334	368	19,02	37,91	47,67
PINOSO C.H.S.	840	513		-36,64		50,36
SAN MIGUEL CHS	907	568		-37,57		47,52
VILLENA	760	411		-32,45		49,61
ADZANETA	784	231	101	-4,80	12,88	36,48
ALCALA CHIVERT	812	280	101	-8,25	12,44	47,04
BECHI	900	381	18	-23,40	2	48,11
BENASAL	713	169	45	-7,91	6,31	48,25
BURRIANA	803	338		-25,26		46,95
CASTELLFORT	675	114	87	2,76	16,89	48,15
CASTELLON	867	432		-29,90		46,71
ESLIDA	838	337	107	-11,36	12,77	49,52
MORELLA	675	145	56	-4,59	8,30	49,93
ONDA. EL CARMEN	858	348	11	-23,05	1,28	47,55
SAN JORGE	921	292	52	-13,38	5,65	45,39
SAN MATEO	789	243	88	-7,33	11,15	47,91
SEGORBE	804	331	8	-23,71	1,00	47,64
VALL DE UXO	838	378	4	-26,59	,48	47,73

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA(.../...)

CUADRO XV:

BALANCE HIDRICO Y PARAMETROS DE CLASIFICACION CLIMATICA THORNTHWAITE						
NOMBRE	ETP	DEFICIT	EXCEDENTE	$I_m$	$I_h - I_a$	% ESTIVAL (.../...)
VISTABELLA	597	80	245	33,00	13,40	49,75 (.../...)
ZUCAINA	761	246	48	-13,09	6,31	50,59
ALCIRA	863	340	171	-3,82	19,81	47,28
ALMACERA	852	404		-28,45		46,24
ALPUENTE	693	247	1	-21,24	,14	49,21
ARAS ALPUENTE	710	291	5	-23,89	,70	51,55
AYORA - LA UNDE	724	290	41	-18,37	5,66	50,83
BENIATJAR	843	357	253	4,60	42,35	48,28
BOCAIRENTE	725	306	106	-10,70	14,62	46,62
BUGARRA	901	446		-29,70		48,06
BUÑOL	761	317	72	-15,53	9,46	49,67
CARLET	866	391	44	-22,01	5,08	47,69
CASTIELFABIS	618	177	142	5,79	28,64	51,94
CHELVA	814	319	11	-22,16	1,35	48,40
COFRENTES	837	403	10	-27,69	1,19	51,85
ENGUERA	778	304	95	-11,23	12,21	48,59
GANDIA	874	340	213	1,03	38,90	46,80
GILET	833	347	32	-21,15	3,84	46,82
JARAFUEL	801	317	63	-15,88	7,87	50,81
JATIVA	885	391	179	-6,28	20,23	48,70
MANISES	863	454		-31,56	0	47,39
ONTENIENTE	828	360	105	-13,41	12,68	48,19
BENAGEVER	775	333	5	-25,14	,65	37,03
PICASENT	903	486		-32,29	0	48,06
REQUENA	751	327	7	-25,19	,93	50,47
SIETE AGUAS	740	318	68	-16,59	9,19	50,27
SINARCAS	711	263	38	-16,85	5,34	50,21
UTIEL	710	319		-26,96	0	50,56
UTIEL (NORIA)	708	294	31	-20,54	4,38	51,13
VALENCIA CIUDAD	861	426		-29,69	0	46,34
VALENCIA PUERTO	853	444		-31,23	0	45,96
VALLANCA	711	256	50	-14,57	7,03	50,63
VILLAMARCHANTE	890	491		-33,10	0	49,10
VILLANUEVA CAST	921	453	2	-29,29	,22	46,47
SUECA	916	407	73	-18,69	7,97	47,49

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA

Con arreglo a estos presupuestos iniciales, se ha confeccionado el mapa XV, en el que se puede realizar una triple agrupación de acuerdo a la duración del déficit de agua y la época en que se agota la reserva del suelo. Resulta muy interesante matizar los resultados con los obtenidos de la aplicación del balance termopluiométrico de Gaussen y Bagnouls.

El primer grupo correspondería a los observatorios situados en las comarcas interiores de Castellón, a considerable altitud. En ellos se aprecia una mínima duración del período de déficit de agua en el suelo, no superior a tres meses, julio, agosto, a veces septiembre, mientras que la reserva del suelo se conserva hasta agosto, por lo que el déficit de agua en Vistabella, Castellfort o Castielfabib es muy escaso y el período de superávit extraordinariamente prolongado.

En el litoral valenciano, castellonense, zonas de transición hacia el interior y aquéllas favorecidas por la modificación pluviométrica de la montaña alicantina y relieves béticos en general, las estaciones de Pego, Gandía, Cocentaina, Callosa de Ensarriá, Játiva, Gilet, San Jorge, Castellón, Onda, Enguera, Utiel y Villamarchante, se caracterizan por un período de déficit en torno a cuatro meses, junio, julio, agosto y septiembre, mientras que la reserva del suelo desaparece en julio, en ocasiones, junio, como ocurre en algunas estaciones de la Plana de Castellón, La Huerta de Valencia, Campo de Morvedre y del Turia.

Las condiciones de indigencia hídrica del suelo se intensifican en las comarcas meridionales alicantinas. En este sentido, Villena viene a ser un estado de transición desde las tierras continentalizadas hacia el árido sureste. El período en que la evapotranspiración supera la precipitación es mayor de siete meses, y en algunos observatorios del Campo de Alicante, Bajo Segura y Medio Vinalopó es de ocho a once meses. En julio se alcanzan valores mensuales que se acercan a los 160 mm, mientras que la precipitación es casi inexistente, la reserva hídrica en el suelo se agota en mayo y en los observatorios litorales o más meridionales, ni siquiera se produce.

Partiendo de los cálculos de la evapotranspiración potencial, déficit y superávit de agua, establecidos en el balance hídrico mediante los datos de temperatura, precipitación y la iluminación mensual, según la latitud y días del mes, se establece el índice hídrico anual ( $I_m$ ), de humedad efectiva ( $I_a$  e  $I_h$ ), de eficacia térmica y concentración estival de la misma, como los criterios

elementales para la aplicación de la clasificación climática de Thornthwaite<sup>9</sup>. Sus resultados vendrán a completar, de forma eficaz, la clasificación realizada a partir de las características del balance de agua en el suelo.

En el cuadro XV aparece una relación completa de todos los observatorios estudiados y de sus correspondientes denominaciones en la clasificación climática de Thornthwaite. La Comunidad Valenciana presenta altos contrastes que se establecen entre climas húmedos y áridos, entre los que se establece una importante gradación.

La montaña castellonense, en La Alcatén, muestra una catalogación hídrica anual húmeda, con valores del índice de humedad por encima de 33 ( $B_1B'_1rb'_4$ ). Las favorables condiciones de exposición del relieve

<sup>9</sup>  $I_m = (100*s-60*d)/n$ ;  $I_a = (100*d)/n$ ;  $I_h = (100*s)/n$ . Donde d es el total anual de los déficits mensuales de agua, s, el total anual de los excedentes mensuales y n, la necesidad anual de agua, es decir, la ETP.

$I_m$	tipo climático	símbolo
-60 a -40	árido	E
-40 a -20	semiárido	D
-20 a 0	seco subhúmedo	$C_1$
0 a 20	subhúmedo	$C_2$
20 a 40	húmedo	$B_1$
$I_h$	exceso de agua	símbolo
0 a 10	pequeño o ninguno	(r/d)
10 a 20	moderado en invierno	s
10 a 20	moderado en verano	w
más de 20	grande en invierno	$s_2$
más de 20	grande en verano	$w_2$

Eficacia térmica:

ETP	tipo climático	símbolo
855-997	mesotérmico	$B'_3$
712-854	mesotérmico	$B'_2$
570-711	mesotérmico	$B'_1$

Concentración en verano de la ETP:

%	símbolo
menos de 48	a'
de 48 a 51,9	b' <sub>4</sub>

hacen posible una humedad efectiva en la que no existe escasez estacional de agua ( $r$ ). La eficacia térmica es baja en observatorios como Vistabella ( $< 700\text{mm}$ ) y la concentración estival de la evapotranspiración potencial alcanza valores superiores al 48%, gracias al aislamiento respecto de los virazones y la mayor continentalidad. Pego, con un valor de  $19'02$  de  $I_m$ , representaría la transición entre climas húmedos y subhúmedos. La evapotranspiración potencial es mucho mayor ( $> 850\text{mm}$ ), presentando un exceso de agua grande en invierno, mientras que la concentración estival de la evapotranspiración se suaviza por la influencia marina.

Las estaciones catalogadas como subhúmedas orlan los espacios antes citados, implicando parte de La Costera, montaña alicantina y castellonense. Los observatorios de Castielfabib y Castellfort, en el Rincón de Ademuz y Puertos de Morella, presentan un clima subhúmedo, gracias a las bajas temperaturas, dado que el exceso de agua en invierno es moderado. La continentalidad influye hasta el punto de incrementar la concentración estival de la eficacia térmica en Castielfabib, por encima del  $51'9\%$ .

En las comarcas litorales y Valles de Albaida, influye la eficacia pluviométrica y el ascenso forzado por el relieve de los flujos húmedos a la hora de generar un exceso de agua, grande durante el invierno, como ocurría en Pego. En Gandía y Beniatjar, esto limita los efectos de la indigencia pluviométrica estival, al contar con un importante almacenamiento hídrico que será más efectivo en la costa, sometida al sistema de brisas y a una baja concentración de la evapotranspiración potencial ( $46'80\%$ ), pues la segunda población, en el interior, tiende a superar estos valores ( $48'28\%$ ).

La transición hacia el clima seco-subhúmedo se produce en gran parte de las comarcas interiores de las provincias de Valencia y Castellón, en la montaña seca alicantina y alrededor de las comarcas litorales subhúmedas.

En Los Puertos de Morella, Rincón de Ademuz y parte septentrional de la Plana Utiel-Requena, las estaciones de Morella, Vallanca y Sinarcas, no tienen un claro exceso de agua y la eficacia estival de la evapotranspiración potencial corresponde a ámbitos continentalizados. Pese a alcanzar el 50'63%, no es indicativa de altas temperaturas, si se compara con el resto de las tierras valencianas.

Las comarcas de la Hoya de Buñol, Canal de Navarrés, Maestrazgo, Alto Mijares, Alto Palancia, La Costera, La Marina, Marquesado de Denia, El Condado, parte de los Valles de Albaida, La Ribera y Valle de Ayora constituyen la superficie afectada por un clima seco-subhúmedo, en el que la evapotranspiración potencial, con ser más alta que en los casos anteriores, no supera los 855 mm. En las estaciones costeras y zonas interiores influenciadas por flujos húmedos estivales, como Bocairente, la concentración estival se mitiga, cosa que no sucede en el resto. Sin embargo, en las cercanas a las zonas montañosas se produce un exceso moderado de agua en invierno, que en el caso de Cocentaina llega a ser grande ( $I_h=20'62$ ). En el resto, en el interior de la provincia de Valencia, el exceso de agua es inexistente.

San Jorge, población próxima al litoral septentrional de Castellón, Játiva, Sueca y Alcira, en la provincia de Valencia, y San Antonio (cabo), en el litoral norte de Alicante, presentan altos valores de la eficacia

térmica (Sueca 916 mm) que las distingue dentro de este grupo integrado por el clima seco-subhúmedo. En realidad, suponen la transición hacia el clima semiárido, pero gracias a su situación, próxima a zonas mejor expuestas a los flujos inestables, algunas consiguen tener un limitado exceso de agua durante el invierno (Alcira y Callosa de Ensarriá). De hecho, Játiva presenta un respetable exceso de agua invernal ( $I_h=20'23$ ).

La mayor parte de los observatorios analizados aparecen bajo la clasificación de semiáridos, desde Utiel, con un índice hídrico de  $-20'54$  hasta Elche, con  $-39'98$ , lindando con el dominio árido del sureste peninsular. La Plana de Castellón, El Campo de Morvedre, El Campo del Turia, Plana de Utiel, Valle de Cofrentes, Los Serranos, Huerta de Valencia, Alto Vinalopó, Hoya de Castalla, Medio Vinalopó y la tierras interiores del Bajo Vinalopó, Campo de Alicante y Bajo Segura, integran la extensión superficial del dominio árido valenciano, según la clasificación de Thornthwaite.

En las estaciones interiores como Utiel, Villena, Pinoso, Chelva, Alpuente, Cofrentes, Benagever o Requena, la eficacia térmica es menor, debido a las bajas temperaturas invernales. En ellas, la continentalidad permite una mayor concentración estival de la eficacia térmica (Cofrentes presenta un  $I_h$  del  $51'85\%$ ). El resto, alcanza altos valores de evapotranspiración potencial, al aunar altas temperaturas y escasez de precipitaciones. La transición hacia la costa hace descender los niveles de concentración estival de la misma, para quedar por debajo del  $48\%$ . Aunque en la totalidad de las estaciones catalogadas como semiáridas, no existe ningún



exceso de agua estacional, sólo Carlet, Gilet y Utiel alcanzan valores de  $I_h$  algo significativos, mientras que en la provincia de Alicante, el índice es siempre de 0.

El litoral meridional de la Provincia de Alicante, sobre todo, en el Bajo Segura, Campo de Alicante y Bajo Vinalopó, las estaciones de Guardamar, Alicante (puerto), Elche (campo) y Almoradí, representan el dominio árido valenciano. El índice de humedad alcanza, en el caso de Alicante -42'13, y la evapotranspiración potencial en Almoradí, 917 mm. No existe, bajo ningún concepto, exceso de agua, hecho que se agrava por la entidad de los registros térmicos y por la afluencia estival de aire cálido y seco, advecciones que esporádicamente provocan olas de calor y el agostamiento de las plantas, hasta el punto de hacer preciso el riego para determinados cultivos de secano (LOPEZ GOMEZ. 1951. 1964 y 1986)

La comparación entre los valores de evapotranspiración potencial y evapotranspiración cinética o real, a través del empleo de las

fórmulas de Turc y Coutagne<sup>10</sup> permite apreciar las diferencias entre el agua evapotranspirada, en el mapa XVI y cuadro XVI, frente a la que en realidad es necesaria para satisfacer el potencial de energía calculado por procedimientos teóricos en el cuadro XV y mapa XIV.

Los resultados de la clasificación climática de Thornthwaite son bastante elocuentes respecto a la distribución geográfica de la aridez en tierras valencianas. Con la intención de sintetizarlos, acompañan al texto los mapas XIV, XV, XVII, XVIII y XIX, que resumen la referenciación de los principales parámetros analíticos en los que se basa dicha abstracción.

Por desgracia, el cálculo de la evapotranspiración potencial, a partir de los planteamientos formulados por dicho autor, ha demostrado en la práctica su escasa adecuación al ámbito árido y semiárido de los climas mediterráneos, al no tener en cuenta factores de la importancia de la energía latente, desarrollada en los frecuentes procesos de advección cálida.

De esta manera, en Italia, la utilización de la ecuación de Thornthwaite ofrecía valores sensiblemente más reducidos de evaporación que los registrados mediante lisímetros (TOMBESI. 1985). En el sur de Francia, en la estación de mayor demanda hídrica, las diferencias respecto a los registros

---

<sup>10</sup> Para Turc,  $ETR = P \cdot \sqrt{[0.9 + (P^2 \cdot L^2)]}$   
 P - Precipitación media anual  
 L - Coeficiente de temperatura media anual  
 Para Coutagne,  $ETR = P - (x \cdot P^2)$   
 P - Idem  
 x - Coeficiente térmico para valores de precipitación entre 1/8x y 1/2x



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

CUADRO XVI: EVAPOTRANSPIRACION REAL Y NECESIDADES DE AGUA

OBSERVATORIOS NOMBRE	ETR		ESCORRENTIA		NECESIDADES m <sup>3</sup> /Ha/AÑO
	TURC	COUTAGNE	TURC	COUTAGNE	
ALICANTE C.J.	339	342	3	0	6670
ALICANTE PUERTO	271	271	0	0	7348,50
ALMORADI C.H.S.	291	291	0	0	7199
ALMORADI MORERA	346	348	2	0	6980,50
BENISA C.H.J.	476	453	74	97	4347
CAB.SAN ANTONIO	473	439	53	87	4347
CALLOSA D'ENS.	497	470	73	100	4611,50
CATRAL	319	323	4	0	6785
COCENTAINA	498	492	124	130	3588
ELCHE CIUDAD	304	304	0	0	6980,50
ELCHE CAMPO	282	282	0	0	6716
GUARDAMAR	295	295	0	0	6946
ORIHUELA C.A.	314	317	3	0	6773,50
ORIHUELA C.H.S.	326	329	3	0	6474,50
PEGO CONVENTO	658	655	257	260	2564,50
PINOSO C.H.S.	320	327	7	0	5980
SAN MIGUEL CHS	334	339	5	0	6589,50
VILLENA	332	305	17	44	4922
ADZANETA	533	505	121	149	2886,50
ALCALA CHIVERT	528	499	105	134	3266
BECHI	493	449	44	88	4680,50
BENASAL	480	456	109	133	2679,50
BURRIANA	425	393	40	72	4347
CASTELLFORT	487	474	161	174	2162
CASTELLON	416	376	19	59	5186,50
ESLIDA	514	486	94	122	3726
MORELLA	460	442	126	144	2472,50
ONDA. EL CARMEN	475	435	46	86	4404,50
SAN JORGE	604	546	77	135	3645,50
SAN MATEO	524	496	110	138	3047,50
SEGORBE	438	403	43	78	4209
VALL DE UXO	432	394	32	70	4669

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA(.../...)

Universitat d'Alacant

CUADRO XVI: EVAPOTRANSPIRACION REAL Y NECESIDADES DE AGUA

OBSERVATORIOS NOMBRE	ETR		ESCORRENTIA		NECESIDADES mm <sup>3</sup> /Ha/AÑO
	TURC	COUTAGNE	TURC	COUTAGNE	
VISTABELLA	454	478	308	284	1644,50(../...)
ZUCAINA	477	448	86	115	3266
ALCIRA	574	543	120	151	3323,50
ALMACERA	425	385	23	63	4910,50
ALPUENTE	390	367	57	80	3484,50
ARAS ALPUENTE	376	353	48	71	3841
AYORA - LA UNDE	406	389	69	86	3657
BENIATJAR	568	563	171	176	3162,50
BOCAIRENTE	425	420	100	105	3450
BUGARRA	430	392	25	63	5416,50
BUÑOL	435	420	81	96	3749
CARLET	470	434	49	85	4554
CASTIELFABIB	412	424	171	159	2369
CHELVA	452	420	54	86	4163
COFRENTES	409	378	35	66	4922
ENGUERA	470	456	99	113	3542
GANDIA	589	574	158	173	3277,50
GILET	468	431	50	87	4197,50
JARAFUEL	470	444	77	103	3806,50
JATIVA	558	533	115	140	3760,50
MANISES	392	356	17	53	5416,50
ONTENIENTE	486	465	87	108	3933
BENAGEVER	402	376	45	71	4289,50
PICASENT	401	364	16	53	5773
REQUENA	387	363	44	68	4186
SIETE AGUAS	415	401	75	89	3737,50
SINARCAS	409	394	77	92	3473
UTIEL	355	331	36	60	4082,50
UTIEL (NORIA)	385	367	60	78	3714,50
VALENCIA CIUDAD	414	376	21	59	5140,50
VALENCIA PUERTO	393	356	16	53	5290
VALLANCA	421	406	84	99	3335
VILLAMARCHANTE	386	399	13	0	5796
VILLANUEVA CAST	445	405	25	65	5474
SUECA	523	480	59	102	4519,50

FUENTE: ALMARZA MATA. 1984

ELABORACION PROPIA

lisimétricos oscilaban entre un 30 y un 40% (SEGUIN. 1975. 1977). En el Líbano, se pusieron de manifiesto subestimaciones similares para el período estival (SARRAF. 1973). En La Baja Andalucía, la subestimación respecto a los datos ofrecidos por el método de Penman son también de importancia (PITA, 1984) y en el caso de la España mediterránea, la comparación con la fórmula de Turc ofrece también valores por defecto (RASO. 1985).

Algunos autores proponen para España la utilización conjunta con la segunda fórmula de Turc, con el fin de calibrar las estimaciones obtenidas con el método de Thornthwaite (DOMINGUEZ. 1986), así como la aplicación del cálculo establecido por Blaney- Criddle para determinar las necesidades de los cultivos (SAURA y FARRERAS. 1976). No obstante, pese a su gran utilidad agroclimática para estudios regionales de grandes cuencas, los resultados siguen la tendencia a ofrecer necesidades menores de las establecidas por los estudios lisimétricos a escala comarcal y local.

La aplicación de la fórmula de Penman para el territorio español (ELIAS y RUIZ. 1973) pone de manifiesto la diferencia de los valores mensuales de la evapotranspiración potencial, a favor de los cálculos establecidos por este último método. La aplicación del mismo en determinadas comarcas de Murcia, refleja su mejor adecuación al régimen climático mediterráneo, al emplear datos de radiación, viento y déficit de saturación del aire, (SANCHEZ TORIBIO. 1990).

La ecuación de Penman ha demostrado, en las experiencias comparadas con otros sistemas y datos de evaporímetros (TANER y PELTON. 1960; VAN BAVEL 1966), su validez con valores de albedo adecuados, hasta el punto de permitir tener en cuenta los aportes energéticos por advección de aire cálido, frecuente en el clima mediterráneo del sureste español. La aplicación de métodos que no responden correctamente a las condiciones particulares del clima mediterráneo occidental en la planificación hidráulica, puede subestimar el déficit del balance hídrico del agua en el suelo, lo que contribuiría a explicar, aunque sólo en parte, la proliferación de regadíos infradotados (SANCHEZ TORIBIO. 1990).

El inconveniente del empleo de ecuaciones más exactas es la detallada información meteorológica necesaria para su aplicación, aunque la profundización en su estudio permite interesantes resultados en el análisis a escala comarcal y local, como es pondrá en evidencia al estudiar la comarca del Bajo Segura, pues su intervención junto a la consideración de las condiciones de disponibilidad y reparto de agua para riego, contribuye a explicar con acierto el éxito de la propagación del sistema de riego localizado en determinadas parajes. No obstante, para los objetivos marcados en el presente capítulo, la fórmula de Thornthwaite permite establecer una caracterización regional de la aridez más que aceptable.

Se hubiera preferido hacer uso del método de Blaney-Criddle para determinar las necesidades hídricas de los cultivos de aquellas zonas en las que se ha propagado con eficacia el riego localizado. Al tener en cuenta coeficientes empíricos acordes con el tipo de vegetación y las horas de insolación, además de los datos de temperatura y precipitación.

La estimación de la evapotranspiración potencial (Blaney-Criddle<sup>11</sup>) en las estaciones de Orihuela, Elche, Monforte, Villena, Callosa de Ensarriá, Beniatjar, Denia, Gandía, Buñol, Gilet, Onda y San Jorge, mediante el uso del programa informático "ETP" del paquete estadístico "Hidrobás" (Instituto Tecnológico y Geominero de España y Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. 1991) ha permitido el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos en los que se aplica riego localizado y la comprobación de que el valor de los coeficientes empíricos utilizados para la zona de levante son demasiado bajos y, por ende, los resultados obtenidos quedan incluso por debajo de los cálculos del método de Thornthwaite.

Con el fin de hacer más exacto el tratamiento de los datos se ha establecido un índice corrector de la evapotranspiración potencial resultante del método de Thornthwaite, consistente en multiplicar los resultados anuales por 1'15 (DOMINGUEZ. 1986). No se pueden obtener las necesidades

---

<sup>11</sup>  $ETP = (K \cdot p) \cdot [(0'457 \cdot T) + 8'13]$

K - Coeficiente empírico correspondiente al tipo de vegetación.

p - Porcentaje de número de horas de insolación al mes.

T - Temperatura media diaria del mes.

específicas de cada cultivo, pero al menos permite establecer las necesidades generales del suelo en  $\text{m}^3/\text{Ha/año}$ , tal y como aparecen reflejadas en el cuadro XVI.

Destacan los contrastes entre las zonas de montaña, expuestas a flujos húmedos, por debajo de  $3.000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ , y los observatorios costeros menos favorecidos de la Plana de Castellón, Bajo Maestrazgo, Campo de Turia, Huerta de Valencia y Parte de la Ribera, entre  $5.000$  y  $6.000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ , aunque las comarcas meridionales de la provincia de Alicante, Bajo Segura, Bajo Vinalopó, Campo de Alicante y parte del Medio Vinalopó, con valores superiores a  $6.000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ , siguen confirmando el déficit hídrico máximo, como demuestran los datos máximos de  $7.199$  y  $7.348'50 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$  de Alicante y Almoradí.

Entre estos dos grupos, con valores de  $3.000$  a  $5.000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ , aparecen la mayor parte de las comarcas interiores y las de transición hacia las zonas altas de mejor exposición.

Al igual que el cálculo de la evapotranspiración potencial en climas secos, la clasificación climática de Thornthwaite, al utilizar sólo datos medios de temperatura y precipitación, ha contado con numerosos detractores (PAPADAKIS. 1980). La falta de adecuación a situaciones térmicas extremas y condiciones de humedad, además de la utilización de una terminología confusa, han hecho de ella una síntesis climática poco geográfica. Aunque la importancia de su aplicación en estudios hídricos es indiscutible.





Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

CUADRO XVII:

**CLASIFICACION AGROECOLOGICA DEL CLIMA SEGUN PAPADAKIS**

<u>NOMBRE</u>	<u>ALTITUD</u>	<u>PERIODO</u>	<u>ANUAL</u>	<u>ESTACIONAL</u>
ALICANTE C.J.	0081	41-70	SuMe	Cig
ALMORADI C.H.S.	0011	41-70	SUMe	CiG
BENISA C.H.J.	0254	41-70	SuME	Cig
CAB.SAN ANTONIO	0163	41-70	SuMe	Cig
CALLOSA D'ENS.	0247	41-70	SuME	Cig
CATRAL	0008	41-70	SuMe	CiG
COCENTAINA	0434	41-70	TE1ME	AvO
ELCHE CIUDAD	0086	41-70	SuMe	Cig
GUARDAMAR	0027	41-70	SuMe	Cig
ORIHUELA C.A.	0023	41-70	SUMe	CiG
PEGO CONVENTO	0082	41-70	MAME	CiO
PINOSO C.H.S.	0574	41-70	SUMe	CiG
SAN MIGUEL CHS	0085	41-70	SuMe	Cig
VILLENA	0505	41-70	TEMe	AvM
ADZANETA	0400	41-70	TE1ME	AvO
ALCALA CHIVERT	0159	41-70	TE1Me	AvO
BECHI	0102	41-70	SuMe	Cig
BENASAL	0800	41-70	TE1ME	AvO
BURRIANA	0012	41-70	MAME	CiO
CASTELLFORT	1181	41-70	TEME	avM
CASTELLON	0027	41-70	SuMe	Cig
ESLIDA	0370	41-70	SuME	Cig
MORELLA	0984	41-70	TEME	avM
ONDA. EL CARMEN	0226	41-70	SuMe	Cig
SAN JORGE	0175	41-70	SuMe	Cig
SAN MATEO	0325	41-70	TE1ME	AvO
SEGORBE	0364	41-70	MAME	CiO
VALL DE UXO	0118	41-70	SuMe	Cig
VISTABELLA	1400	41-70	MaHU	avT
ZUCAINA	0610	41-70	TE1Me	avO
ALCIRA	0020	41-70	SuMe	Cig
ALMACERA	0010	41-70	MAME	CiO
ALPUENTE	1092	41-70	TEME	avM

FUENTE: ELIAS Y RUIZ. 1977

(.../...)

CUADRO XVII:

CLASIFICACION AGROECOLOGICA DEL CLIMA SEGUN PAPADAKIS

<u>NOMBRE</u>	<u>ALTITUD</u>	<u>PERIODO</u>	<u>ANUAL</u>	<u>ESTACIONAL</u>
AYORA - LA UNDE	0960	41-70	TEMe	avM (.../...)
BENIATJAR	0396	41-70	MAMe	CiO
BOCAIRENTE	0740	41-70	TEMe	AvM
BUGARRA	0178	41-70	MAMe	CiO
BUÑOL	0791	41-70	TE1Me	AvO
CARLET	0049	41-70	MAMe	CiO
CHELVA	0474	41-70	TE1Me	AvO
COFRENTES	0394	41-70	SUMe	AvG
ENGUERA	0826	41-70	MAMe	CiO
GANDIA	0022	41-70	SUMe	CiG
GILET	0180	41-70	MAMe	CiO
JARAFUEL	0700	41-70	MAMe	CiM
MANISES	0050	41-70	MAMe	CiO
ONTENIENTE	0350	41-70	MAMe	CiO
BENAGEVER	0461	41-70	TE1Me	AvO
PICASENT	0054	41-70	SUMe	CiG
REQUENA	0692	41-70	TEMe	AvM
SIETE AGUAS	0697	41-70	TE1Me	avO
SINARCAS	0899	41-70	TEMe	avM
UTIEL	0735	41-70	TEMe	avM
VALENCIA CIUDAD	0015	41-70	SUMe	CiG
VALLANCA	0970	41-70	TEMe	AvM
VILLAMARCHANTE	0112	41-70	TE1Me	AvO
VILLANUEVA CAST	0036	41-70	SUMe	CiG
SUECA	0007	41-70	SUMe	CiG
ALCOLECHA	0739	53-69	TE1ME	avO
ALCOY	0562	51-69	TE1ME	AvO
DENIA	0014	21-34	SUMe	CiG
IBI	0860	55-69	TEMe	AvM
JIJONA	0516	42-69	MAMe	CiO
LA MATA	0002	51-70	MAMe	CiO
TORREVIEJA	0001	51-70	SUMe	CiG
RABASA	0060	46-60	MAMe	CiO
VILLAJYOUSA	0027	42-58	MAMe	CiO
TERREBAJA	0742	49-66	TEMe	AvO
MONFORTE	0230	54-60	SUMe	CiG

FUENTE: ELIAS Y RUIZ.

La clasificación agroecológica de Papadakis utiliza fundamentalmente parámetros basados en valores extremos de las variables analíticas del clima y su finalidad obedece a la utilidad de fijar umbrales de limitación y óptimos biológicos para el desarrollo de los cultivos, llegando más allá de las compartimentaciones teóricas basadas en los valores medios. Así, las temperaturas medias mínimas absolutas, anuales y mensuales, duración de la estación libre de heladas, temperaturas medias de las mínimas y las máximas de determinados meses del año y el balance de agua (índice de humedad, agua de lavado, meses secos, intermedios y húmedos) son los datos aconsejados por Papadakis para realizar estas determinaciones (ELIAS y RUIZ. 1977).

Además, la terminología de Papadakis resulta mucho más evocadora desde el punto de vista agrícola y geográfico. Por estas razones, tras examinar las condiciones generales de aridez en tierras valencianas, parece muy oportuno proceder mediante esta metodología a la determinación del potencial agrícola del clima en el ámbito de estudio.

En los mapas XX y XXI, aparece la distribución geográfica del clima anual definido por el método de referencia. De los diez grandes grupos diferenciados por el autor, la Comunidad Valenciana queda adscrita al dominio *mediterráneo*.

La gama de climas mediterráneos es muy amplia en este caso, desde *subtropical* hasta *templado*. El régimen térmico *templado cálido* dificulta seriamente el cultivo de cítricos y de hortalizas tempranas o tardías. En la Comunidad Valenciana estas condiciones no imponen el límite a la propagación

del naranjal, que de esta manera queda expuesto al quebranto de las bajas temperaturas. La utilización de plástico para intensificar las producciones agrarias es mucho más limitada y se hace necesario el empleo de calefacción en el invernadero, lo que eleva mucho más el coste de producción en capital fijo y circulante.

Bajo esta denominación quedan los parajes montuosos de las tierras interiores y las zonas altas de las comarcas litorales y centrales, tal y como aparece reflejado en el mapa XX. La agricultura es aquí menos competitiva y en las zonas mejor dotadas se propicia el desarrollo de la fruticultura con suministro de riego localizado, en unidades de explotación más racionales que en el regadío tradicional de los estrechos fondos de valles y cuencas fluviales.

El *subtropical*, en el secano sólo permite algunos cultivos criófilos, vid, olivo, almendro, higuera y algunos cereales. Sin embargo, el riego permite acceder a todos los cultivos criófilos perennes. Al tener inviernos con una temperatura media de las mínimas absolutas entre -2'5 y 7 °C permite el cultivo de cítricos y de hortalizas de invierno bajo plástico sin necesidad de calefacción.

Para el clima *mediterráneo marítimo cálido*, las potencialidades son bastantes similares al anterior. Sólo existe un caso puntual de clima *mediterráneo marítimo muy húmedo* en la montaña Castellonense (Vistabella). Pero es este caso, durante el verano no se puede cultivar maíz y durante el invierno tampoco es posible la supervivencia de los cítricos.

Exceptuando este último ejemplo, el *subtropical* u el *marítimo* ofrecen, por lo expuesto, un gran potencial desde el punto de vista agrario, fundamentalmente si disfrutan de un régimen térmico invernal benigno, como ocurre con la denominación *citrus*. Pueden producirse heladas con relativa frecuencia, capaces de producir sensibles pérdidas algunos años, pero es en estas zonas donde se obtienen las cosechas más abundantes y los frutos de mejor calidad.

El Bajo Maestrazgo, Plana de Castellón, Campo de Morvedre, Campo del Turia, Huerta de Valencia, Ribera del Júcar, La Safor, El Marquesado de Denia, La Marina, Campo de Alicante, Medio Vinalopó, Bajo Vinalopó y Bajo Segura, constituyen un claro ejemplo, tal y como se muestra en el mapa XXI. También habría que incluir determinados parajes de la Hoya de Buñol, Los Serranos, Canal de Navarrés, La Costera de Játiva, Valles de Albaida, Alto Vinalopó y Hoya de Castalla.

La especificación del período libre de heladas y la media de las máximas del mes más cálido, determina la existencia de regímenes térmicos sin heladas por encima de cuatro meses y medio y una temperatura media mensual máxima mayor de 21°C, para las estaciones con denominación de *verano maíz*, *arroz*, *algodón menos cálido* y *algodón más cálido*. Destacaría el favorable condicionamiento térmico del *algodón más cálido*, con una media mensual máxima mayor de 33'5 °C (G) y el *menos cálido*, superior a 25°C (g). Estas zonas litorales, tan aptas para una agricultura de altos rendimientos son, por contra, las que padecen con mayor entidad la carencia de precipitación.

Especial mención merecen las comarcas meridionales alicantinas, en las que la proporción superficial de clima *mediterráneo subtropical*, con invierno *citrus* y verano *algodón más cálido y menos cálido*, es considerable respecto al ámbito de estudio. A ello, habría que sumar la ventaja adicional de la generosa insolación de que disfrutaban (ver mapa XVIII), que las convierte en un territorio privilegiado para el desarrollo de una agricultura moderna e intensiva, Por contra, cuentan con el inconveniente fundamental ya comentado, pues en ellas se extremas las condiciones de aridez, propias de los climas en transición hacia un dominio estepario.

De la relación entre la clasificación de Köppen con la de Thornthwaite y Papadakis, se puede alcanzar una determinación bastante completa del clima valenciano atendiendo al grado de aridez y potencial agrícola. La referenciación conjunta ofrece una rica variedad de realidades climáticas: clima litoral del norte y centro, clima sublitoral, clima subcontinental y de altura, clima litoral lluvioso, clima de montaña meridional y clima subárido (LOPEZ GOMEZ. 1959. 1986). El primero y el último, tendrán el mayor potencial agrícola, pero el problema de la sequía se hace presente en el sur, fuera del alcance de los principales ríos.

Se define pues, la Comunidad Valenciana como un territorio marcado por fuertes contrastes desde el punto de vista de la aptitud ofrecida por el medio físico. Bajo la influencia del relieve, la naturaleza de las litofacies, las formas de modelado, las asociaciones edáficas y su potencial de aprovechamiento agrario, régimen termopluiométrico, desigual repercusión de

la aridez, los umbrales climáticos para fijar los límites y óptimos biológicos de los cultivos se puede distinguir un *país valenciano útil* (ROSSELLO. 1986) que se caracteriza, respecto al aprovechamiento agrícola, por la consolidación de una serie de ámbitos rurales de máxima rentabilidad económica y humana (GIL OLCINA. 1986), en la que el regadío es pieza clave para entender dicha distribución geográfica.

Por lo tanto, para entender con exactitud la dimensión territorial del fenómeno es necesario completar el esquema con la influencia decisiva que representa la posibilidad de disponer de caudales superficiales o subterráneos, así como de establecer el balance resultante de las condiciones diferenciales del reparto de los mismos en el territorio valenciano.

Sin restar la importancia que merecen los condicionantes del medio físico, sobre todo, de tipo climático, la afluencia de aguas caballerías procedentes de cursos fluviales con régimen pluvio-nival y de carácter exógeno, de cursos autóctonos de régimen más irregular y módulos mucho más modestos (MASACHS ALAVEDRA. 1948) (GIL OLCINA. 1972), junto con la extracción o explotación de recursos hídricos subterráneos y la realización de costosos trasvases (MORALES GIL. 1988) (BOX AMOROS. 1988), servirán para definir las condiciones de abastecimiento del regadío valenciano y la distinción dentro de él, de un extenso territorio de importancia histórica, frente a la rápida propagación de un regadío moderno, en el que la utilización de riego localizado representa el más alto nivel de tecnificación y de racionalización de recursos deficitarios, que van más allá del simple ahorro de caudal (JUAREZ. 1991).

## **2.2 DESEQUILIBRIO TERRITORIAL DE LAS DISPONIBILIDADES HIDRICAS**

La vida sobre nuestro planeta depende del agua, constituye el 65% del cuerpo humano, pero afecta de manera especial a las plantas y por lo tanto, a los cultivos, integrando el 80% de la patata o el 90% de la tomatera. Sin embargo, es un bien escaso, debido a la pobre gestión que el hombre hace de él, las consecuencias de un crecimiento demográfico sostenido, el tratarse de una fuente de aprovisionamiento finita y la poca colaboración internacional, nacional, regional, e incluso entre las propias comunidades de riego. Es un bien precioso, en el que la cantidad está supeditada a la calidad, lo que agudiza los inconvenientes de su utilización descontrolada. De tal manera que si el problema más serio de la humanidad ha sido la alimentación, para los habitantes del planeta azul del siglo XXI, será el abastecimiento de agua, si la tecnología no lo remedia (SORIANO COSTA. 1989).

### **2.2.1 ESCORRENTIA SUPERFICIAL Y ANALISIS DE LOS RECURSOS SUBTERRANEOS**

La influencia del medio físico en el reparto de las precipitaciones es decisiva, principalmente por la intervención del relieve, litofacies y formas de modelado, así como por la ubicación de la zona de estudio a sotavento de la circulación general del oeste, la influencia del alta de Azores y la proximidad del Mediterráneo, con condiciones específicas de



orientación y exposición de vertientes, valles y costas, de cara al establecimiento de regímenes climáticos locales responsables de sensibles contrastes respecto a los problemas de aridez y al potencial climático de la agricultura valenciana.

A grandes rasgos, la abundancia de litofacies calcáreas duras triásicas y jurásicas, unida a las condiciones de precipitación y temperatura imperantes, definen una distribución peculiar de los recursos hídricos, puesto que el agua procedente de la lluvia y que escapa a las acusadas condiciones de evapotranspiración de los suelos se infiltra o discurre, haciendo funcionar una variada gama de cursos superficiales propios del ámbito mediterráneo, algunos de los cuales, los más importantes, son propios de una génesis geográfica ajena al ámbito geográfico de referencia y de suma trascendencia (GIL OLCINA. 1991).

#### 2.2.1.1 Recursos superficiales

Las diferencias entre los cauces y cursos de agua valencianos es notoria. pero se puede realizar un intento de agrupación atendiendo a las diferentes condiciones del medio físico, geomorfológico, climático y biótico, en que evolucionan. De la síntesis de estas agrupaciones resulta una doble diferenciación: cauces autóctonos y cauces alóctonos, según tengan sus cabeceras en la Comunidad Valenciana o no. Con la categoría de autóctonos, se pueden distinguir, a su vez, otras dos subdivisiones: cortos e intermedios; según esté la situación de cabecera cerca de la costa o en el dominio de la montaña valenciana.

- Los ríos cortos o ríos rambla, son casi siempre cursos de agua inestables, de funcionamiento intermitente, caracterizados por un régimen típicamente mediterráneo que reproduce las pulsaciones climáticas del ritmo de precipitación estacional e interanual muy irregular, donde fuertes avenidas contrastan con prolongados y acusados estiajes.

El aprovechamiento humano de los episodios de funcionamiento irregular y esporádico fue intensivo hasta hace muy poco, como pone de manifiesto la abundancia de sistemas de regadío de turbias existentes en las comarcas meridionales valencianas y su aprovechamiento en cursos como el del Montnegre (MORALES GIL, BOX AMOROS y MARCO MOLINA. 1989). De hecho, algunos de estos colectores, cada vez más humanizados, poseen o han poseído a lo largo de su historia un régimen más o menos continuo, gracias al suministro de manantiales procedentes de los macizos calcáreos circundantes, caso del generoso río Algar, aunque lo común es que sus aportes sean aprovechados con rapidez para la agricultura o, en todo caso, se infiltren, a costa de un roquedo calizo permeable. En raras ocasiones alcanzan desembocadura en la costa, como se traduce de la frecuente aplicación del topónimo *río seco*.

Existen multitud de manantiales y cursos cortos intermitentes que no pueden ser considerados ríos, estos barrancos o ramblas aportan una mínima parte de los recursos evaluables, aunque su importancia histórica para el aprovechamiento agrario, como ocurría en el sistema integrado por la rambla de la Zarza, barranco Blanco, Pepior y de las Ovejas (CAVANILLES. 1795) o la

rambla Abanilla-Benferri, ha perdido protagonismo frente a su intervención como vehículo de imponentes avenidas de agua y ondas de crecida, que el inconsciente proceder del hombre ha convertido en catastróficas (GIL OLCINA y otros. 1986).

- Los cursos intermedios o de transición nacen en las tierras altas valencianas o en zonas interiores, bajo unas condiciones climáticas de montaña o de transición hacia el interior de la península. A pesar de conservar una raigambre típica del funcionamiento mediterráneo, su régimen ya no establece tanto paralelismo con el ritmo de la precipitación, que por otro lado, en estos parajes es mucho más regular que en el litoral, pues la convección forzada de los flujos orientales es decisiva en el aumento de la generosidad del reparto y la eficacia primaveral e invernal de los flujos occidentales termina de caracterizar el ritmo estacional de ríos como el Serpis, Albaida, Magro y Palancia, a pesar de que la irregularidad interanual alcance un coeficiente entre cincuenta y cien, incluso infinito para algunas ramblas.

Fruto de ello, se establece un régimen hidrológico de mayor caudal y con unos estiajes menos acusados o duraderos. No hay que olvidar el elemento de regulación que supone la existencia de abundantes moles calcáreas en la culminación de las cuencas, capaces de producir importantes almacenamientos de agua y cierta distorsión del régimen pluviométrico de cara al funcionamiento del colector. En este sentido, los escasos procesos invernales de precipitación nival, aunque de ridícula entidad, ayudan todavía más a favorecer esta situación, más por infiltración que por deshielo.

Sólo los ríos Palancia y Serpis ofrecen un débito superior a 1 m<sup>3</sup>/s, les sigue el río Cenia y el Algar-Guadalest. Sin embargo, los ríos rambla surestinos del Montnegre, Amadorio y Vinalopó, de marcada impronta pluvial y por su ubicación en la región climática semiárida del sureste peninsular, se caracterizan por una exagerada penuria estival y un máximo de otoño, con crecidas de carácter espasmódico, así, el módulo absoluto no llega a alcanzar los 0'5 m<sup>3</sup>/s de media. (GIL OLCINA. 1991).

Si estos valores se relacionan al tamaño de su cuenca mediante la confección del módulo específico, llama la atención el valor de 12'4 l/s/km<sup>2</sup> del río Algar, debido a que no existe correspondencia entre la cuenca epigea de 73 km<sup>2</sup> y la extensa superficie de alimentación subterránea de los manantiales que drenan los bloques cretácicos de una extensa zona de la montaña alicantina. Salvando este caso, los mayores contrastes se encuentran en las cuencas medias y superiores, con caudales relativos que van de más de 5, a tan sólo 0'24 l/s/km<sup>2</sup> en el Vinalopó, en el que las condiciones de aprovechamiento humano, infiltración y la intensa evapotranspiración impuesta por las condiciones climáticas, determinan su extinción sobre el cono aluvial que integra las tierras de cultivo más ricas del Campo de Elche, antes de llegar a la costa.

- Los ríos largos o alóctonos, originados en zonas montañosas de la Meseta, reciben todavía mejor los flujos húmedos atlánticos, aunque no por ello dejan de tener importancia los fenómenos de inestabilidad oriental. Las condiciones climáticas albergan notables diferencias respecto a la fachada mediterránea del litoral valenciano, de hecho, la importante alimentación nival durante el invierno aumenta considerablemente sus caudales de primavera. Estos

colectores pluvionivales reciben el aporte tributario adicional de determinados cursos intermedios del territorio valenciano, el río Magro o Cañoles-Albufera, con ello se incrementa todavía más el débito otoñal y se consigue una distribución estacional más homogénea, con dos máximos equinocciales, aunque el primero tiende a un comportamiento interanual más irregular.

Sus volúmenes de agua son relativamente altos si se comparan con el resto de la escorrentía valenciana, de esta manera, proporcionan la mayor parte de los recursos hídricos superficiales del regadío litoral. A la generosidad del suministro contribuye, sin lugar a dudas, la alimentación adicional procedente de un gran número de manantiales que desaguan en las extensas cuencas pertenecientes al Júcar, Turia, Segura y Mijares.

El esfuerzo humano y técnico que desde el siglo XVI (pantano de Tibi) y sobre todo, a lo largo del presente siglo, se ha invertido en la regulación del caudal de los colectores para su mejor aprovechamiento, ha sido decisivo en la dislocación de sus regímenes naturales pluvionivales aguas abajo hasta invertir la curva de coeficientes, según los casos, así como en el abandono de los sistemas de riego con aguas de avenida.

Ha sido decisiva la intervención durante las últimas décadas del siglo XX en un intenso proceso de crisis estructural de la agricultura valenciana, en el que la falta de rentabilidad del secano, incluso regado, ha llevado al campesinado a un abandono social de estos terrenos y al interés por la ampliación de la superficie regada para la obtención de productos hortofrutícolas y ornamentales, de mayores rendimientos económicos.

Se podría decir, que si el relieve y el clima han determinado una distribución potencial del territorio valenciano con un desarrollo latitudinal a favor del ámbito litoral, las cuencas de los grandes ríos, autóctonos y, sobre todo, alóctonos como el Júcar, Segura, Turia y Mijares, han articulado la distribución longitudinal de los principales asentamientos humanos y han materializado el desarrollo económico histórico del *pais valenciano útil*, al que ya se ha hecho alusión en otros apartados precedentes, como soporte físico del desarrollo de regadíos históricos y nuevos regadíos.

El río Segura circula encajado en paquetes calcáreos desde su nacimiento hasta el embalse de Fuensanta, que con el gigantesco embalse del Cenajo completa la regulación de cabecera. A partir de este pantano recibe los caudales de su principal afluente, el río Mundo, cuyos débitos se regulan por las retenciones de Talave y Camarillas, mucho más modestas que las anteriores. Por la derecha sumará a su aporte los suministros de los ríos Moratalla, Argos, Quipar y un rosario de cuencas morfoestructurales. Los módulos específicos disminuyen de forma progresiva desde los 8'2 l/s/km<sup>2</sup> en Fuensanta, por la integración de cuencas vertientes cada vez más indigentes y la multiplicación de las sangrías, hasta los 0'3 l/s/km<sup>2</sup> de Guardamar.

Los regímenes pluvionivales atenuados del Alto Segura, se ven completados de forma deficitaria por los pluviales mediterráneos del Taibilla, Benamoz y Argos y los semiáridos de Quipar, Mula y Guadalentín, que introducen un funcionamiento irregular y temible, al tratarse de ríos-rambla capaces de hacer funcionar fulminantes avenidas. El régimen pluvionival,

oceánico-mediterráneo, dominado por la cabecera y ajeno a la aridez del resto de su cuenca, se encuentra profundamente modificado por la existencia de numerosas e importantes presas, derivaciones y el propio trasvase del Tajo, hasta el punto de invertir de forma total el ritmo de los desagües y la curva natural de coeficientes.

El Segura, después de atravesar la cuenca media y abastecer la huerta de Murcia, sigue las directrices tectónicas impuestas por la depresión intrabética hasta su llegada a Orihuela, donde su rumbo varía para adecuarse a la fosa tectónica definida entre Benerjúzar y Guardamar. Se trata de una vega con un amplio lecho de inundación en el que el cauce ordinario, encajado unos pocos metros, es incapaz de desaguar los esporádicos procesos de avenida. Se establece en esta zona una doble circulación de aguas vivas y muertas, pues la red de riego se complementa con otra de drenaje, de inversa estructuración. La necesidad de aprovechar al máximo los recursos hídricos de segundo y tercer ciclo, de pésima calidad, ha condicionado sobremanera el desarrollo de un extenso regadío deficitario al que hay que sumar el problema añadido de la deficiencia manifiesta de las unidades productivas.

De forma paralela a la progresiva degradación de la vega de riego tradicional, a lo largo del último quinquenio, la expectativa generada por la llegada de los caudales del Tajo y la materialización de las obras del postrasvase, ha prodigado el desarrollo de una agricultura de regadío floreciente, a costa de unas unidades de producción más racionales, muchas veces heredadas de unos predios de secano irredentos, en los que la utilización de agua subterránea, en primer término, y de los caudales originarios del Tajo,

distribuidos por los canales de Riegos de Levante, de Crevillente y La Pedrera-Cartagena, han sido responsables de una transformación intensiva de las litofacies blandas del neógeno, de suelos pardo-calizos y del cuaternario del fondo de ramblas, en los que hoy se asientan las explotaciones de cítrico más extensas de toda la Comunidad Valenciana, en convivencia con importantes producciones bajo plástico de hortalizas, flores y plantas de ornamento.

Se trata de una superficie en torno a las 50.000 Ha, entre regadíos deficitarios redotados y nuevos regadíos (JUAREZ. 1991), de en las que la mitad han hecho uso de sistemas localizados de alta frecuencia, por ser el medio de producción más racional y apto para desarrollar la aptitud potencial del campo del Bajo Segura, Elche y Alicante.

La irrupción de agua foránea, desde el Tajo ha supuesto en la cuenca del Segura una profunda transformación de las condiciones originales de reparto y la posibilidad de una intensa transformación territorial, no sólo desde el punto de vista agrícola.

La comarca del Bajo Segura es un claro exponente y no constituye una casualidad que gran parte del riego parcial valenciano se localice en las tierras que quedaron fuera de la zona entendida como vega en sentido estricto. No obstante, pese a la importancia del Segura en la localización del fenómeno estudiado, el Júcar es el mayor de los cursos alóctonos que atraviesan tierras valencianas y pese a su excepcional suministro, la extensión del regadío



en su cuenca ha encontrado en la extracción de aguas subterráneas y en la utilización de riego por goteo un importante apoyo para el desarrollo de amplias laderas de naranjal.

Desde el cerro de San Felipe hasta Cullera, el río Júcar atraviesa parajes muy dispares que integran los 21.478 Km<sup>2</sup> de cuenca, en los que el módulo medio más alto no rebasa los 60 m<sup>3</sup>/s. En la Serranía de Cuenca recibe una decisiva alimentación pluvionival, muy generosa, gran parte de la cual se pierde por infiltración al llegar a las llanuras endorreicas y semiendorreicas albacetenses.

Llega a tierras valencianas con un brusco cambio de rumbo, hasta atravesar la plataforma calcárea del Caroig, en cuyos estratos esculpe un angosto lecho aprovechado para la obtención de energía hidroeléctrica. En Cofrentes se le une el Cabriel, el más importante de sus afluentes y llega a la Ribera, en Sumacárcer, para constituir un extenso llano de inundación en el que recibe los aportes esporádicos del Magro, Sellent y Albaida, aunque la utilización es tan intensa desde el azud de Antella que se puede decir que no hay opción para hablar de recuperación del caudal. La Acequia Real del Júcar, Escalona, Antella, Carcagente, Campanar, Riola, Mayor de Sueca, Muzquiz, Mayor de los Cuatro Pueblos y las de Cullera distribuyen el caudal que escapa a la desembocadura, en esta última localidad.

El régimen pluvionival se ha visto invertido por las intensas obras de regulación, entre las que destacan el inmenso reservorio de Alarcón (1.112 Hm<sup>3</sup>), el pantano de Contreras (en el Cabriel), Forata (en el Magro) y

Tous, además de los vasos más modestos de Cortes, La Muela y el contraembalse del Naranjero, que no han sido capaces de eliminar la extraordinaria peligrosidad de los proceso de avenida, como se ha puesto de manifiesto a lo largo de toda la pasada década. Como en otros colectores alóctonos, la construcción de embalses en el tramo alto, de régimen pluvionival más regular, no impide la intervención de los afluentes de régimen pluvial mediterráneo y de importantes ramblas cuya responsabilidad es máxima en los procesos de inundación.

La concesión de elevaciones y la extracción de caudales subterráneos, sobre todo por encima de la zona de influencia del Canal Júcar-Turia o en los contactos con la comarca de La Safor, ha permitido el desarrollo de explotaciones con riego localizado. Estas instalaciones delimitan muchas veces la insuficiencia de las infraestructura de riego tradicional y la transición hacia zonas de regadío interior dedicado a otros frutales, como ocurre en el contacto del Marquesado de Llombay con la comarca de la Hoya de Buñol. No obstante, se trata de un suministro de agua elevada o subterránea, que no puede ser relacionado al regadío superficial.

El Turia, con una cuenca de 6.191 km<sup>2</sup> y un módulo medio de 14'5 m<sup>3</sup>/s, tras recibir los aportes de régimen pluvionival del Alfambra y Guadalaviar, consigue una tercera parte del volumen circulado, aunque su incidencia en el régimen anual se encuentra desnaturalizada por las obras de regulación. Al entrar en territorio valenciano, los ríos Camarena, Arcos,

Chelva, Losa y Rambla de Chera no consiguen una alimentación lo suficientemente importante como para evitar que llegue exhausto tras el suministro de agua para la huerta y ciudad de Valencia.

La macrocefalia de la capital valenciana y la intensa actividad agraria de regadío cítrico en las comarcas litorales ha convertido en deficitaria su cuenca, que precisa desangrar mediante trasvase al principal colector valenciano, el Júcar. Hoy en día, la estructuración territorial periurbana ha determinado una disminución de la superficie de huerta tradicional y una expansión hacia el interior de los cítricos, hasta el punto de rebasar los límites de las infraestructuras tradicionales de riego, por esta razón se ha generalizado una expansión de nuevos regadíos dotados por caudales subterráneos, en los que el sistema de riego localizado alcanza una gran difusión.

El río Mijares, con 4.028 km<sup>2</sup> y un módulo de 9'7 m<sup>3</sup>/s, a pesar de integrar en su cabecera parte de la sierra de Gúdar, agrupando en su cuenca vertiente las sierras de Camarena, Peñagolosa, Javalambre y Espadán, la alimentación nival es más escasa que en el Turia. Se incrementa su caudal gracias a los aportes de los ríos Albentosa, Mora y Valdelinares, además del barranco de la Graellera y rambla de la Viuda. Por ello, su régimen es pluvial mediterráneo, con una tímida variante pluvionival en cabecera que desaparece con rapidez aguas abajo, aunque la construcción del embalse de Sichear (52'2 Hm3) ha mitigado la existencia de notables variaciones estacionales de la curva de coeficientes.

La ampliación de la superficie regada con la construcción del Canal de 220 m a partir del embalse de Sichar, encontrará en los parajes cercanos a Onda y Bechí una extensa superficie de regadíos mixtos y de aguas subterráneas, por riego localizado, que no escapa a un grave problema de sobreexplotación de los recursos hídricos.

No resulta fácil determinar la cifra exacta de los recursos disponibles, por el complejo sistema de utilización de los regadíos tradicionales y por el poco control sobre las extracciones subterráneas, aunque los datos del trabajo: "Libro Blanco del Agua" pueden servir de referencia, con las debidas precauciones (SANTAFE. 1989).

De lo expuesto y según se observa en el cuadro XVIII, los recursos medios totales aportados por la esorrentía superficial de los cursos comentados apenas representa un volumen de 3.330 Hm<sup>3</sup> anuales (COPUT. 1985), cifra matizada un año más tarde en 3.338 Hm<sup>3</sup> anuales (PIQUERAS. 1986), aunque los recursos globales superficiales de los ríos cortos y de transición incrementarían este volumen en 713 Hm<sup>3</sup>, además de los esporádicos aportes de ramblas y barrancos, lo que determina un monto total que puede ascender a 5.626 Hm<sup>3</sup> (11).

---

<sup>11</sup> Los datos se refieren al "Libro Blanco del Agua" (COPUT. 1985). Agradecemos la información suministrada al respecto por la Dra. Bru Ronda, Profesora titular del Departamento de Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Alicante.

CUADRO XVIII

RECURSOS HIDRICOS DE LOS RIOS VALENCIANOS EN Hm <sup>3</sup> /AÑO			
CURSOS AUTOCTONOS:	CORTOS	INTERMEDIOS	ALOCTONOS:
CENIA	21	ALBAIDA 195	JUCAR 1.530
CERVAL	20	BERGANTES 85	TURIA 489
MONLEON	30	SERPIS 75	SEGURA 302
LUCENA	5	PALANCIA 71	MIJARES 299
R. VIUDA	31	MAGRO 45	
VEO	5	VINALOPO 19	
SELLENT	45		
BULLENS	4		
GIRONA	6		
GORGOS	8		
ALGAR	24		
GUADALEST	5		
AMADORIO	5		
MONTNEGRE	14		
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>490</b>	<b>2.620</b>

FUENTE: Libro Blanco del Agua. C.O.P.U.T. 1985

CUADRO XIX

RECURSOS SUPERFICIALES, SUBTERRANEOS Y DEMANDA AGRICOLA POR UNIDADES			
UNIDADES	Hm <sup>3</sup> SUPERF.	Hm <sup>3</sup> SUBTERR.	DEMANDA AGRICOLA (Hm <sup>3</sup> )
PUERTOS DE MORELLA	86	-	-
PLANAS VINAROS-TORREBLANCA	41	20	85
RAMBLA DE LA VIUDA	36	257	-
MIJARES	119	-	-
PLANA DE CASTELLON	316	76	281
PALANCIA	81	55	93
TURIA MEDIO	509	125	146
MAGRO	45	-	6
TOUS	1530	125	32
ALBAIDA	267	-	57
PLANA DE VALENCIA	2051	565	1041
SERPIS-PLANA DE GANDIA	75	61	70
MARINA ALTA	102	68	75
MARINA BAJA	33	8	31
CAMPO DE ALICANTE	14	2	30
VINALOPO	19	53	122
BAJO SEGURA-BAJO VINALOPO	302	-	480

FUENTE: CONCHA BRU. 1986 (Inédito)

Para precisar recursos hídricos y usos consuntivos del agua en la Cuenca Hidrográfica del Júcar, ver "Recursos y usos del agua en la Comunidad Valenciana" (SANTAFE. 1989) pág. 56-58.

CUADRO XX

DEMADAS DE LOS REGADIOS VALENCIANOS POR PROVINCIAS EN Hm <sup>3</sup> /AÑO						
PROVINCIA	CABALLERAS	SUPERFICIE	SUBTERRANEAS	SUPERFICIE	MIXTOS	SUPERFICIE
CASTELLON	174	20.800 Ha	211	34.800 Ha	99	13.800 Ha
VALENCIA	1.032	88.500 Ha	262	69.300 Ha	18	2.200 Ha
ALICANTE	430	72.300 Ha	209	52.100 Ha	-	-

FUENTE: C.O.P.U.T. 1985

De este somero examen se desprende la importancia acaparada por los mayores colectores alóctonos de régimen pluvionival y profusa regulación, a la par de la disimetría del reparto, mucho más favorable para la zona centro y norte de la Comunidad Valenciana, aspecto de importancia crucial para la comprensión de los desequilibrios hídricos. La Cuenca Hidrográfica del Júcar acapara el 90% de los recursos hídricos del País Valenciano, la del Segura, aporta 302 Hm<sup>3</sup>, de los cuales 140 proceden del acueducto Tajo-Segura.

De manera general, se puede decir que los ríos valencianos ofrecen unos recursos superficiales más bien escasos, exceptuando determinados casos de la cuenca del Júcar. Por esta razón, son aprovechados con desmesurada intensidad, prueba de lo cual ofrecen las numerosas obras de acopio, regulación, encauzamiento y trasvase, muy por encima de lo que es común en el resto del territorio nacional, aunque incapaces de asegurar el abastecimiento y la disposición de los caudales necesarios, especialmente en las comarcas alicantinas.

La crisis de la agricultura tradicional y la creciente importancia del regadío de cara al establecimiento de una agricultura valenciana de mercado y competitiva, ha generado en las últimas décadas la ampliación incontrolada de la superficie regada, con el consiguiente incremento de las condiciones de indigencia y la generación de amplias manchas de regadíos deficitarios, de los que comarcas como el Bajo Segura, Bajo Vinalopó, Campo de Alicante, Las Marinas o Medio Vinalopó ofrecen ejemplos paradigmáticos sobrados.

La utilización de los recursos subterráneos se ha convertido en el medio más oportuno, a corto plazo, de resolver los problemas de carestía. Sin embargo, estas acciones incontroladas han generado serios problemas, como ocurre en el sistema de aprovechamiento hídrico del Medio y Alto Vinalopó. El riego localizado, desde este punto de vista favorece la extensión del regadío en estas zonas, por razones técnicas y agronómicas que serán consideradas en su momento, haciéndolo de una manera más racional que con el empleo de otros sistemas tradicionales.

No obstante, al facilitar la propagación rápida de las superficies regadas, sin la necesidad de costosas obras de infraestructura, puede ayudar al agravamiento de la situación. Su uso conlleva importantes ventajas cualitativas respecto al riego por inundación, pero representa un inconveniente cuantitativo, al permitir la transformación de grandes superficies.

#### 2.2.1.2 Recursos subterráneos

Sería una muestra de desconocimiento de la realidad del problema del agua en la Comunidad Valenciana ignorar la íntima relación que guardan escorrentía superficial y subterránea. Hasta tal punto ésta es estrecha que los caudales superficiales de la mayoría de las cuencas fluviales dependen de la regulación hipogea de los macizos calcáreos jurásicos y cretácicos, al proporcionar débitos más constantes y regulados. En este sentido la incidencia del aumento de los bombeos, con cierta inercia, no tardará en dejarse sentir en el volumen de aguas superficiales.

Estos depósitos de agua existentes en el subsuelo, gracias a la infiltración del agua de lluvia y fusión de nieves, experimentan una circulación interna a través de formaciones permeables hacia los lugares de más bajo nivel piezométrico, por la existencia de manantiales, conexión directa con determinados tramos de cauces superficiales, surgencias submarinas u obras de captación realizadas por el hombre. Este tipo de circulación forma parte del proceso más complejo del ciclo del agua en la naturaleza y, en tierras valencianas, a ello contribuye la compartimentación de los relieves calcáreos, la magnitud y amplitud de los procesos de tectónica de fractura, la dislocación interna de los acuíferos, su gran disimetría respecto a las cuencas vertientes superficiales, los problemas de intrusión marina por la cercanía del litoral y el intenso proceso de aprovechamiento antrópico de que son objeto.

Los acuíferos subterráneos valencianos se podrían desglosar (RODRIGUEZ ESTRELLA. 1987) en unidades calizo-dolomíticas mesozoicas y terciarias, que constituyen los sistemas más útiles y de mayor capacidad. En segundo término, podrían citarse unidades hidrogeológicas de menor potencial, como las constituidas por algunos relieves y rellenos detríticos neógenos, de escasa importancia, o los depósitos cuaternarios producidos por el aporte fluvial en los grandes llanos litorales de inundación, que normalmente ofrecen unas condiciones de calidad deplorables, fruto de la contaminación antrópica, sobreexplotación o salinización por intrusión de agua marina.



- La unidad del Prebético de Alicante constituye una superficie de 4.900 km<sup>2</sup> en la que se diferencia un sector norte montañoso y otro meridional, paralelo a la costa. Las capas permeables están formadas por dolomías, calizas del Cretácico superior y numulíticas, mientras que las impermeables, son margas del Cretácico inferior, Eoceno y arcillas del Trías.

2  
Los recursos subterráneos son del orden de los 480 Hm<sup>3</sup>/año, frente a una extracción de 450 Hm<sup>3</sup>/año, lo que manifiesta un equilibrio que dista mucho de reflejar la realidad. Así, a la cierta subexplotación de los acuíferos de montaña, manifiesta en la frecuencia de emanaciones en El Arch, Algar o Mustalla, de 100 a 1.500 l/s, en el sistema acuífero Yecla-Villena-Benejama se produce una sobreexplotación y descensos del nivel pizométrico de 1 a 2 metros anuales, que en el sistema del Maimó-Argueña o el Cid alcanzan los 6 metros. Al noreste, acuíferos como Benicadell y Alfaro presentan graves problemas de intrusión marina, con valores en disolución de 2.500 a 13.000 mg/l.

- La unidad hidrogeológica del Prebético de Murcia tiene una extensión de 1.450 km<sup>2</sup> y está constituida por los sistemas de Jumilla-Villena, Carche-Salinas, Quibas, Ascoy-Sopalmo y Sinclinal de Calasparra, aunque sólo los tres primeros influyen en el suministro hídrico de tierras valencianas, al oeste de Alicante. Los acuíferos quedan albergados en estratos de calizas del Cretácico superior, de una potencia de 350 a 500 metros, con una base impermeable de margas y margocalizas del Cretácico inferior. Sólo el sistema de Quibas integra como elemento permeable calizas arrecifales del Eoceno.

La sobreexplotación, sobre los recursos renovables alcanza un valor de 52 Hm<sup>3</sup> anuales. El resultado es un descenso continuado del nivel de depósito de más de 6 metros al año y una contaminación por la disolución de las formaciones salinas y yesíferas del Trías que en algunos puntos de extracción supera los 3 gr de sal por litro.

- Los sistemas Argallat y Crevillente, integran la unidad del Subbético de Alicante, sobre un soporte permeable de calizas jurásicas (dolomías y calizas del Lías inferior) y una base impermeable de arcillas y yesos del Trías. Su extensión es muy reducida y sus recursos se estiman en 1'5 Hm<sup>3</sup> al año. La explotación mediante pozos de más de 350 metros de profundidad, como el de la galería de "los suizos" con extracciones anuales de 17 Hm<sup>3</sup>, motiva un descenso piezométrico del orden de los 11 metros anuales.

- El acuífero que se encuentra en la rocas carbonatadas del Bético y depósito aluvial del Segura, con base impermeable del Mioceno margoso, constituye la unidad de la Vega del Segura. Su alimentación se debe a las aguas sobrantes del riego de las huertas de Murcia y Vega Baja, aunque a partir de la línea Callosa-Benejúzar presenta muy poco espesor, muy contaminado y con la presencia de aguas marinas relictas de alto contenido en sales. Por otro lado la unidad del Campo de Cartagena está muy escasamente representada en la provincia de Alicante (Pilar de la Horadada), con extracciones dificultadas por el predominio margoso del Terciario.

La conjunción del dominio ibérico aragonés y castellonense, de la zona prebética más septentrional y de las cuencas sedimentarias de grandes cauces, convierte a la provincia de Valencia en un auténtico muestrario de dominios estructurales y litológicos y, por ende, de unidades hidrogeológicas y sistemas acuíferos (RODRIGUEZ ESTRELLA. 1986).

- La unidad de la Sierra de Espadán se encuentra dividida y compartimentada, aunque nuestro interés, lejos de zonas excedentarias como el sistema Landete-Alpuente-Srra. de Toro y las formaciones jurásicas de Alcublas, se centra en el sector oriental costero, formado por las areniscas ortocuarcíticas del Buntsandstein y las calizas y dolomías del Muschelkalk, en los que se produce un progresivo descenso piezométrico debido a los bombeos de Puzol, Petrés, Algimia y, en general, toda la plana de Sagunto y Valencia, con extracciones próximas a los 3 Hm<sup>3</sup>/año destinadas al cultivo de cítricos, en muchas ocasiones con riego localizado.

- Las unidades hidrogeológicas del Alto y Medio Turia son ampliamente excedentarias, aunque en el sistema de Buñol-Casinos la concentración de extracciones de 35 Hm<sup>3</sup>/año en Edeta-Maymona, Olocau, Cheste o Buñol, ha provocado importantes descensos del nivel piezométrico y la desaparición de importantes emergencias.

- La unidad del Macizo del Caroig, o los sistemas de las Agujas y Sierra Grossa, pertenecientes al Prebético de Alicante, con un potencial de recursos estimado en 490 Hm<sup>3</sup>/año, permiten la alimentación natural de amplias zonas de regadío, en la Canal de Navarrés, mediante

emergencias naturales que configuran espacios húmedos de aguas de gran calidad, aunque su principal destino son los regadíos de los ríos Cañoles, Albaida, Clariano, de Canals, Játiva, Ribera, Plana de Valencia, Gandía, Denia, Jaraco, Jeresa, Simat de Valldigna, además de otras poblaciones costeras dedicadas a la agricultura de cítricos. Aunque la intensidad de la actividad humana, principalmente agrícola, motiva cierta contaminación por nitritos y nitratos en algunas zonas.

- La unidad hidrogeológica más importante es la de la Plana de Valencia, al constituir el colector de la mayor parte de los recursos no regulados del resto de los sistemas acuíferos periféricos, sobre materiales del Cuaternario detrítico y de calizas lacustres del Mioceno.

Los acuíferos presentan unos recursos de 523 Hm<sup>3</sup>/año de los que sólo 136 proceden de la lluvia. No obstante, en determinados periodos de aridez, dada la sobreexplotación puntual de algunas zonas, se llegan a producir deficiencias de suministro importantes, de hasta 37 Hm<sup>3</sup>/año, es el caso de Bétera, Torrente, Picassent y sector suroccidental de la Plana, en los que mayor superficie de riego localizado existe, asociada a explotaciones de cítricos en laderas que escapan al suministro de la infraestructura de riego por inundación.

La provincia de Castellón permite diferenciar dos grandes zonas respecto al aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos. El interior, integrado por acuíferos mesozoicos, alimenta las zonas de menor

demanda, mientras que el litoral, con acuíferos cuaternarios detríticos soporta la mayor intensidad de aprovechamiento humano, destacando los elevados consumos de la actividad agrícola.

Por su parte, los acuíferos que se instalan sobre terrenos secundarios presentan diferencias, según se sitúen al norte o sur del cauce del Mijares. Los septentrionales están formados por un predominio calizas y dolomías del Jurásico, mientras que los meridionales son de origen triásico y jurásicos en menor proporción.

- En la unidad de la Sierra de Espadán, destacan los sistemas de Onda y Medio Palancia, sobre dolomías y calizas del Muschelkalk, de espesor variable, entre 100 y 250 metros. Su drenaje natural se produce en el río Mijares y la Plana de Castellón y Sagunto. Se estima un potencial anual de aprovechamiento de casi 60 Hm<sup>3</sup>, en el que destacaría el consumo para el regadío de cítricos. Los sistemas de la Plana de Castellón y Sagunto, constituidos por un relleno detrítico, ofrecen alimentación a las marjales costeras, drenan al mar el resto y de un total de 201 Hm<sup>3</sup> extraídos, se dedican 158 a la agricultura.

Existe en estos acuíferos costeros un problema de sobreexplotación concentrado en aquellas zonas que quedan fuera de la zona de influencia del regadío superficial del Mijares, como Villareal, Bechí, Nules y, sobre todo, Benicasim y Moncófar, en donde la superficie piezométrica se sitúa

por debajo del nivel del mar, con el consiguiente problema de intrusión de agua salada, problema que se agrava a consecuencia por el alto contenido de nitratos de la contaminación agrícola.

- Los acuíferos subterráneos jurásicos que quedan al norte del Mijares presentan un gran potencial de reserva, de manera que los sistemas de Javalambre, Maestrazgo y Mosqueruela ofrecen un importante drenaje hacia el cauce del río Mijares, cuenca del Ebro y el litoral septentrional castellanense.

El interés se centra en los depósitos detríticos de los sistemas Vinaroz-Peñíscola y Oropesa-Torreblanca, en los que la intensidad y concentración de su explotación para el aprovechamiento agrícola y urbano, en menor medida, determina un respetable grado de sobreexplotación que lleva parejo el funcionamiento de fenómenos de intrusión marina y la contaminación por causas antrópicas.

Se entiende, que los datos manejados sobre dichos recursos sean únicamente orientativos en cuanto a su orden de magnitud, puesto que la realidad es casi imposible de conocer, sólo mediante la realización de estudios muy pormenorizados a escalas de análisis igualmente detalladas. De esta manera, se estima que los recursos subterráneos utilizados en la Comunidad Valenciana superan los 1.500 Hm<sup>3</sup> anuales, apareciendo los mayores complejos acuíferos en el norte del País Valenciano, que albergan el 90% del potencial de almacenamiento subterráneo.

El aprovechamiento agrícola de los recursos hídricos es, con diferencia, el más importante, muy por encima del urbano e industrial, referenciación cuantitativa que dista mucho de ser respaldado de la rentabilidad económica por metro cúbico utilizado. No obstante, más de 2.400 Hm<sup>3</sup> anuales se destinan al regadío de unas 323.800 Ha, con una dotación media de 2.100 m<sup>3</sup>/Ha/año, pero su distribución espacial, así como las dotaciones medias correspondientes son muy diversas, según el origen y dependiendo de la comarca de referencia.

La mayor parte corresponden a riegos con aguas superficiales, 181.200 hectáreas (56%) del total expresado, 126.200 (39%) son gracias a la explotación de acuíferos subterráneos y sólo 16.000 (4'9%) del total corresponden a regadíos mixtos (COPUT. 1985). Las zonas deficitarias que han podido realizar una cierta especialización de cultivos con una coyuntura económica favorable a los mismos, han llevado a cabo un fuerte incremento de la demanda de agua, que sólo ha podido ser paliado a costa del manto freático.

Según trabajos específicos, 150.000 Ha se riegan con aguas subterráneas en la comunidad autónoma (SANTAFE. 1989), ante lo que no se puede negar la evidencia de sobreexplotación y de las graves consecuencias que ella derivan. Otras estimaciones (SAHUQUILLO. 1989), establecen una explotación subterránea de 1.100 Hm<sup>3</sup> al año, frente a 1.400 Hm<sup>3</sup> de utilización superficial. Con estas aguas subterráneas se regarían 116.000 Ha y 54.000 de forma conjunta con las superficiales, es decir, casi la mitad del regadío valenciano.

El desconocimiento real de las condiciones de explotación, gestión y distribución de los débitos hipogeos, tanto de forma individual como comunitaria, en régimen público como privado, a pesar de la normativa legal vigente, es tan grande que permite poner en cuestión las cifras expresadas, relegando su valor al interés de ofrecer un marco orientativo del estado de la cuestión.

Los escasos estudios de detalle y el trabajo de campo en áreas conflictivas del sur valenciano demuestran el grado de complejidad que alcanza la realidad y permiten presumir una mayor importancia del regadío creado a partir de la esquilmación del manto hídrico del subsuelo, ahora público de derecho. Lógico es pensar que no resulte atrayente la declaración de acuífero sobreexplotado, por la consiguiente reducción de los aprovechamientos existentes. La única solución factible a corto plazo sería la prohibición absoluta de nuevos usos, mediante la coordinación efectiva de la administración y de las comunidades de usuarios (regantes) que la nueva Ley de Aguas prescribe.



## 2.2.2 DIAGNOSTICO GLOBAL DEL ABASTECIMIENTO

De las diferencias y paralelismos establecidos entre las condiciones de abastecimiento y consumo del regadío, según las unidades territoriales de gestión expresadas en el cuadro XIX sobre el balance hídrico en la Comunidad Valenciana, se deducen unas demandas totales próximas a los 3.000 Hm<sup>3</sup>/año, frente a unas disponibilidades máximas de 7.800 Hm<sup>3</sup>/año. Pese a ello, el balance resulta negativo, con un déficit en torno a los 444 Hm<sup>3</sup> para el total de las tierras valencianas (COPUT. 1985).

El problema no se reduce a la existencia de un déficit más o menos acusado, ya que el volumen de agua considerado repercute sobre el territorio de forma diferencial. Al margen de aprovechamientos urbanos, turísticos e industriales, con una dinámica económica muy potente y autónoma, el uso agrícola depende de la eficacia con que se emplea el caudal y de la calidad del mismo (BOIRA. 1989).

En el cuadro XX se resume el estado de los regadíos valencianos en un desglose provincial, según procedencia del agua y el grado de la demanda en hectómetros cúbicos. Valencia acapara un 49'9% de la superficie regada, a cambio de un 53'9% de los recursos, mientras que Alicante consume un 21'4% de los mismos, para poner en explotación un 38'4% del regadío, Castellón, por último, presenta un consumo del 19'8% de los recursos, para un 21'4% de superficie beneficiada.

El cociente entre porcentajes de extensión dotada de agua y consumo de la misma, ofrece un máximo valor en la provincia de Alicante (1'47) que contrasta con el de Valencia (0'92), mínimo frente a las otras dos provincias. Estos índices, con decir mucho, no sirven para establecer una comparación de la efectividad del riego, pues sería necesario para ello incluir una variable de rentabilidad económica anual por unidad de superficie, según el tipo de cultivo y el porcentaje de superficie acaparado por cada uno de ellos. Así y todo, son una clara muestra de la disparidad existente en las demandas agrícolas en cada una de las tres provincias, como resultado de un único determinante, la mayor o menor exigüidad de los caudales disponibles.

Cabe una importante reflexión al respecto, según se haga referencia al origen de los débitos. Así, un hectómetro cúbico de agua superficial riega anualmente 85'7 hectáreas en la provincia de Valencia, mientras que en las comarcas alicantinas esta superficie se incrementa a 168'1 hectáreas, como corresponde a zonas de regadío tradicionalmente deficitario (considérense las desfavorables condiciones del balance de agua en el suelo existentes en la mayor parte de la provincia meridional). Si la comparación se hace respecto a los caudales subterráneos, los resultados se equiparan, de forma que la misma cantidad de agua abastece a 264'5 hectáreas en la provincia de Valencia y a 249'2 en Alicante.

Por encima de los condicionamientos climáticos, que son fundamentales, la necesidad y la falta de disponibilidades marcan, por tanto, las pautas de diferenciación. La introducción de cualquier recurso técnico capaz de optimizar el aprovechamiento de los caudales, como ocurre con los sistemas de

riego localizado de alta frecuencia, tendrá mayor aceptación en estas zonas más deficitarias (MORALES GIL. 1989), asociado a una considerable expansión de la superficie regada, hecho que es imprescindible hacer notar en este momento, por evidente que parezca.

El análisis del cuadro XIX pone de manifiesto la existencia de una serie de unidades de gestión en las que se produce una necesidad teórica manifiesta, cuya importancia sufre una gradación latitudinal y longitudinal de aumento, de norte a sur y del interior a la costa. Es necesario destacar en este diagnóstico global, una fuerte disparidad que se hace patente al considerar las necesidades climáticas teóricas del suelo, las disponibilidades superficiales o subterráneas y las demandas teóricas urbanas o agrícolas. Así, las mayores necesidades agrícolas, de forma general, coinciden con las unidades más deficitarias.

El examen de las dotaciones medias para los regadíos en las diferentes cuencas, muestra la gran heterogeneidad vigente. A título de ejemplo, basta comparar los elevados consumos de los cultivos de las huertas de ríos como el Júcar o el Turia, capaces de alcanzar valores por encima de los 14.000 m<sup>3</sup>/Ha/año, frente a los regadíos deficitarios del Algar, Guadalest, Vinalopó o Montnegre, con dotaciones por debajo de los 4.000 m<sup>3</sup>/Ha/año.

La presencia de regadíos superficiales excedentarios en la provincia de Valencia y Castellón limita la utilización de nuevos sistemas de riego más eficaces sólo a las zonas que dependen de los recursos freáticos, aunque, en este sentido, ejerce un papel condicionante todavía mayor la

existencia de determinadas estructuras agrarias dominantes en las zonas de riego tradicional, tal y como se pondrá de manifiesto en los capítulos de análisis comarcal y local.

El minifundio y multifundio característicos de los regadíos valencianos tradicionales, en los que existe una infraestructura de riego ya establecida, constituye una limitación importante para la instalación de riego localizado, aunque no insalvable (modalidad colectiva). Mientras tanto se produce una insolidaridad manifiesta y no mal intencionada, entre el consumo de los regadíos tradicionales y los nuevos regadíos creados desde mediados de siglo.

El interés se centra en estas zonas, de reciente creación, tributarias, con mucho esfuerzo técnico y económico, de los caudales hipogeos para la generación de riqueza. Donde los altos volúmenes de extracción han provocado sobreexplotación. Como ocurre de manera generalizada en todos los acuíferos de la provincia de Alicante, excepto en fuentes como la de Bullens, Algar y Polop.

Estas actividades pueden generar impactos inducidos por haber interceptado la alimentación de un manantial o de otro acuífero, como ocurre en el borde suroeste de la Plana de Castellón, interior de Sagunto, en la banda que se extiende desde Liria a Burjasot, en algunas zonas de los valles montanos del Marquesado de Denia, la Marina y el Vinalopó. Mención aparte, pero no carente de importancia merece la extracción realizada en la Mancha Oriental respecto a la alimentación del Júcar (SANCHEZ GONZALEZ. 1989).

Cuando el bombeo sobrepasa ciertos límites se produce una degradación acelerada de la calidad, hasta el punto de resultar inapropiada para el riego. Se provocan descensos piezométricos de hasta cien metros en algunos reservorios interiores, con aumento de la salinidad por la presencia de material triásico. Gran parte de las extracciones que jalonan los relieves de la cuenca del Vinalopó y Campo de Alicante son un buen ejemplo.

En otros casos, se ha provocado una intrusión de agua marina, como en la Plana de Vinaroz, Plana de Oropesa - Torreblanca, Moncófar (mitad sur de la Plana de Castellón), Plana de Sagunto y Plana de Denia - Ondara. Con fuerte riesgo de extensión del problema al Campo de Liria - Carcagente hasta la acequia de Moncada (SEGURA BELTRAN. 1986) (MORELL EVANGELISTA. 1989).

En todas las zonas regadas de las planas costeras se da una gran intensidad de contaminación por aplicación de fertilizantes y reciclado por bombeo del excedente de agua de riego, con un incremento del contenido de nitratos y sulfatos en los caudales hipogeos. Lo que predispone a la realización de nuevos sondeos y dificulta el empleo de aguas depuradas para riego, incrementando el problema de sobreexplotación (FERRER POLO. 1989).

En explotaciones de nuevos regadíos, en las que se emplean de forma masiva abonos y demás elementos químicos, su ubicación en ladera o en vertientes con sustrato permeable, aluvial o calizo, se favorece la percolación de compuestos nitrogenados, caso de las transformaciones que se realizan

directamente sobre el sustrato en la Vall de Uxó, en las laderas de los resaltes orográficos de La Safor y en las orlas periféricas que rodean a los regadíos tradicionales de la planas costeras de la provincia de Valencia y Castellón (SANTAFE. 1989). Parece oportuno recordar, en este sentido, el control del suministro de abono que tiene el riego localizado, frente a la inundación, lo que todavía lo hace más aconsejable para estas zonas.

Todos estos lugares, con inconvenientes específicos en la explotación de los recursos subterráneos y los que tienen un abastecimiento superficial caro y deficitario (trasvase Tajo - Segura), coinciden con las tierras que a lo largo de los últimos veinte años han resultado beneficiadas con la propagación del regadío parcial tecnificado.

Si la necesidad de transformar extensas superficies en regadío, por imposición de una coyuntura económica de crisis del sector, coincide con unos condicionantes del medio físico adversos en la dotación de recursos hídricos y una distribución problemática de los débitos escasos, la necesidad de introducir mejoras técnicas es incuestionable, de ahí, la importancia del nuevo sistema de producción agraria y su rápida difusión. En unos casos, por la intención de transformar nuevas tierras fuera del regadío tradicional, en otros, por la facilidad de sustituir los cultivos de secano por los de mayor rendimiento económico, en determinadas comarcas, por las graves condiciones de carestía de agua y en la mayor parte, por la coalescencia de todos o algunos de estos factores.

La precariedad y malas condiciones del abastecimiento denotan un grave desequilibrio, empero solucionable, aunque que por desgracia éste depende de una actitud solidaria, que no siempre existe, ante el temor justificado de perder la clave de un potencial de desarrollo futuro o de comprometer la riqueza creada en los momentos de máxima necesidad. La derogación de la Ley de Aguas del 13 de marzo de 1879 estaba, al parecer, destinada a operar en una sociedad insolidaria toda vez que los derechos al aprovechamiento de los recursos han configurado una actitud excluyente y profundamente egoísta.

La gestión de los acuíferos subterráneos se realizaba a través de varias formas de explotación: pozos particulares pertenecientes a una sola finca, pozos cuyo propietario o propietarios realizaban la venta del agua bajo la firma de un documento privado, pozos de varios propietarios integrados en una sociedad civil o de riego, distribuida por acciones proporcionales a la tierra inscrita y finalmente, pozos pertenecientes a cooperativas con equidad de derechos entre los socios, de forma no proporcional a la tierra (ARAGONES y FULLANA. 1989)

En los dos primeros casos, el riego localizado se ha difundido de forma individual, con menor intervención de auxilios públicos de capital. Predomina esta situación en la mayor parte de la comarcas alicantinas afectadas. La pretensión de negocio, en el segundo caso, también ha animado a la instalación de sistemas que permitiesen aumentar el número de usuarios y superficie de riego.

En realidad, estas actitudes muestran una faceta del aprovechamiento de las aguas subterráneas, en la que a medio plazo no se pretende el ahorro de agua, sino más bien, lograr una expansión de la zona regada. El incentivo del agricultor y del propietario del caudal no es el ahorro en sí mismo, sino por cuanto le permite, con el mismo volumen asignado, ampliar la parcela o incrementar el producto neto de su explotación. Es evidente que este proceso tiene un límite, tanto en el acuífero, como en las necesidades específicas de los cultivos, pero en cualquier caso revela unas posibilidades de expansión, aunque comprometan el futuro (SANTAFE. 1989).

Parece lógico que usuarios de este tipo de extracciones no tengan ningún interés en inscribirse en el Registro de Aguas, con tal de evitar cualquier intromisión y prolongar la rapiña de caudales subterráneos públicos. Con ello, contribuyen al descontrol de los recursos y a eternizar los problemas de la Administración en política de aguas.

En los dos últimos casos, predomina un sistema de expansión de las superficies de riego localizado de tipo comunitario o colectivo. Muy frecuente en las comarcas interiores y que en el litoral convive con las iniciativas individuales. Suelen recurrir a la financiación pública para las principales obras de infraestructura y suplir así los problemas de escasez de capital.

No es usual que tengan inconveniente en inscribirse en el Registro de Aguas y en constituirse en Comunidad de Regantes, al amparo de la figura contemplada en la nueva Ley, para así beneficiarse de las ayudas técnicas



y financieras del Gobierno Valenciano. De hecho, la petición de formar organismos de este tipo ha sido masiva, a tenor de las ayudas concedidas a través del Decreto 47/87 del Consell de la Generalitat Valenciana, sobre la Ley "Para la Utilización del Agua para Riego". Cuestión que por su gran interés será tratada con más amplitud en otro apartado.

Un caso generalizado de en la Comunidad Valenciana y que muestra las ventajas de una gestión pública, es el aprovechamiento conjunto de aguas subterráneas y superficiales. Cabe recordar los sistemas Algar - Guadalest, Canales Altos y Riegos del Serpis, Canal Júcar - Turia, Canal del Campo de Liria, Plana de Sagunto y Canales de riegos 100 y 220 del río Mijares y del Pantano de María Cristina (BELTRAN y FULLANA. 1989), en los que abundan las sociedades de riego colectivo a presión para la instalación de riego localizado.

Tampoco se puede olvidar un elemento de primer orden en la instalación de riego localizado, como es el coste del agua en los regadíos elevados, que puede alcanzar el 28% de los gastos de cultivo de cítricos y que ha experimentado un incremento del 300% en la última década. Este ritmo de progresión reside básicamente en el aumento del precio de la energía eléctrica, que se ha incrementado en un 500% en sólo nueve años y que ha pasado de representar el 27%, al 48% del precio pagado por el agua (CABALLER y GUADALAJARA. 1988).

La instalación de depósitos de plástico y redes comunitarias a presión, cuando no ha contemplado en sus inicios la instalación de riego localizado, ha tenido la pretensión de utilizar las horas de tarifa energética reducida y obtener una disminución del coste del agua. Aunque a corto y medio plazo, también ha propiciado la instalación del nuevo sistema de riego.

Todo ello, no hace más que verificar la incidencia del problema de abastecimiento de agua en cantidad, calidad y de manera rentable, en las zonas en las que se ha producido, desde mediados de siglo, una expansión del regadío sin precedentes históricos.

Así, el transcurso de los acontecimientos económicos y sociales, ha determinado la introducción de nuevas y crecientes demandas, hasta el punto de extremar el problema de los desequilibrios hídricos, ampliando las consecuencias del déficit a ámbitos en los que éste era desconocido. Se podría decir que son pocas las que escapan a esta situación de crisis de abastecimiento, aunque sea de forma puntual. Aún así, dentro del ámbito de estudio, por concurrencia de diversos factores ya analizados, los desfases negativos son mucho mayores en las comarcas meridionales.

Sin la grandilocuencia que rodea los desastrosos procesos de avenida e inundación del sureste peninsular, la sequía (CALVO. 1986), lenta pero de eficaz perniciosidad, ha constituido el lastre más importante para el desarrollo del gran potencial económico de estos territorios que se han convertido en usuarios del nuevo sistema de producción agraria. Comunidades de regantes, sociedades anónimas y titulares particulares de explotaciones

agrarias, han protagonizado la profusión de elementos de fibrocemento, polietileno y policloruro de vinilo, como característicos de estos paisajes agrarios.

Una solución efectiva desde tiempo inmemorial supone el trasvase de recursos procedentes de cuencas más favorecidas, como se desprende del estudio del Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933. Este recurso se convierte en decisivo en aquellas cuencas que presentan déficits insalvables mediante la óptima utilización de caudales propios, tal y como ocurre en las comarcas del Vinalopó y del litoral castellonense, que demandan las aguas del Júcar y del Ebro respectivamente (MORALES. 1988). Medidas que deben estar en confluencia con otras alternativas de racionalización de los sistemas de aprovechamiento hídrico.

La cesión de un elemento tan indispensable debería constituir el colofón a una intensa etapa de desarrollo de técnicas de captación, regulación, embalse, recarga, distribución, regadío, desalación (invernaderos del campo de Elche) y reciclaje de aguas, como respuesta al estímulo que supone la superación de una etapa crítica. Tal y como ha ocurrido en el Bajo Segura, Bajo Vinalopó y Campo de Alicante antes y después de la llegada de las aguas procedentes del Tajo. Proceso puesto de manifiesto en el capítulo correspondiente de análisis a escala comarcal y que permitirá calibrar la repercusión que ha tenido en el regadío valenciano. Aunque no se hayan cumplido todavía con regularidad las asignaciones establecidas.

Mientras los efectos de la aplicación de la nueva Ley de Aguas de 1985 y la asunción de las competencias comunitarias en política hidráulica se realiza, las posibilidades de determinadas obras de infraestructura de gran envergadura quedan sometidas al trámite de aprobación y materialización del Plan Hidrológico Nacional, resultado de la realización de Planes Hidrológicos Intracomunitarios (artículo 40 de la Ley de Aguas) y aplicación del Reglamento de Planificación Hidrológica (Sección 2 del Real Decreto 927/1988 de 29 de julio), sin perjuicio de las normas que aprueben al efecto las Administración de la Comunidad Autónoma (MARTIN MATEO. 1989).

La estructura legal, casi siempre a retroceso de la realidad económica y social, encontrará un marco geográfico de aplicación en el que se habrán tenido que emprender acciones más directas, hechos consumados e iniciativas audaces. De este modo, en las zonas en que el abastecimiento es más conflictivo se ha ido desarrollado una variada gama de soluciones para el mantenimiento de una agricultura rentable.

La realización de nuevos sondeos y la profundización de los ya existentes, la construcción de balsas y redes de distribución de agua a presión, tanto de iniciativa individual como comunitaria, la utilización de aguas residuales (10.500 Ha en el Medio Vinalopó y Campo de Alicante (BRU RONDA. 1987) (RAMOS, GOMEZ, OLIVER, LORENZO y CASTEL. 1989) o la masiva implantación, a lo largo de los últimos quince años, de nuevos sistemas de explotación agrícolas como el riego localizado, constituyen un claro ejemplo de la adaptación cultural y técnica a las nuevas situaciones sociales, hídricas y económicas, como prolegómenos inherentes a cualquier política de

gestión hidráulica, integrando un escenario de realidades yuxtapuestas y complementarias, del que no se puede prescindir para entender la reciente expansión del regadío en la Comunidad Valenciana.

Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## **2.3 INCORPORACION TECNOLOGIA DEL RIEGO LOCALIZADO DE ALTA FRECUENCIA**

### **2.3.1 ANALISIS DESCRIPTIVO DEL NUEVO SISTEMA DE RIEGO**

Sería inapropiado hacer aquí un apartado detallado sobre el funcionamiento del riego localizado de alta frecuencia, pues las publicaciones sobre el tema son abundantes y se tiende fácilmente a sobrepasar el campo de la disciplina geográfica para usurpar el de otros profesionales mucho mejor preparados para ello. Una variada gama de manuales generales sobre diferentes sistemas de riego, o específicos sobre riego localizado, e incluso dedicados sólo a la modalidad de goteo pueden servir para ilustrar el tema (HALEVY, I. y otros. 1974; GOMEZ POMPA, P. 1979; HOGG, W.H. 1980; GOLDBERG, D. 1981; RODRIGUEZ SUPPO, F. 1982; Del AMOR, F.; TORRECILLAS, A. y LEON, A. 1982; DOMINGUEZ GARCIA, F. 1986; PIZARRO CABELLO, F. 1986; MOYA TALENS, J.A. 1986; MEDINA SAN JUAN, J.A. 1988).

Toda clase de precisiones de mayor profundidad sobre la aplicación agrícola del riego localizado en nuestro país se pueden encontrar en las ponencias del I Curso Internacional de Riego Localizado de Tenerife (HERNANDEZ ABREU, PEREZ REGALADO, RODRIGO LOPEZ Y GONZALEZ HERNANDEZ. 1987) y con apreciaciones más concretas sobre nuestro ámbito, merece la pena destacar el II Curso de Riego Localizado en

Murcia (Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. 1979) o el III Curso Monográfico de Fertigación en Palma de Mallorca (Consellería de Agricultura. 1985).

A lo largo de la pasada década, la Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia también ha desarrollado estudios aplicados a la Comunidad Autónoma (MONTALVO LOPEZ. 1989) incluso con especial dedicación al cultivo de cítricos (GIMENEZ MONTESINOS. 1990) y apreciaciones importantes sobre su difusión técnica (IRANZO ALARCON. 1991) y geográfica (QUEREDA y ORTELLS. 1989. 1993) en la provincia de Castellón.

Características concretas sobre el diseño, montaje y mantenimiento de instalaciones, cuestiones relativas a la fertilización por agua (fertigación) y de la aplicación a diferentes tipos de cultivos y ámbitos geográficos variados, se pueden encontrar en muchas de las publicaciones incluidas en la bibliografía de este trabajo. De hecho, éstas han servido para adquirir un conocimiento de la técnica imprescindible de cara al estudio y comprensión del fenómeno geográfico que supone la extensión del regadío parcial.

Sin embargo, se pretende realizar una mera descripción de su funcionamiento, con la suficiente amplitud como para permitir apreciar sus características generales, principios de funcionamiento y los materiales más comunes, por considerar que ello será de gran ayuda a la hora de comprender mejor las ventajas e inconvenientes de su proliferación en tierras valencianas.

La instalación de riego localizado está compuesta principalmente por un depósito que asegure un abasto mínimo de agua, un cabezal y una red de distribución, gobernados ambos por dispositivos de regulación y control.

El cabezal se caracteriza por la presencia de una pequeña caseta de obra que aloja los sistemas de filtrado y el equipo de fertigación, y en el exterior, la red de distribución suele tener canalizaciones de gran sencillez, a causa del predominio de pequeñas explotaciones, con sistemas de seguridad, control y emisión de agua (goteros, nebulizadores, microaspersores o tuberías de rezume).

#### 2.3.1.1 Cabezal de riego

##### - almacenamiento de agua y prefiltrado

La escasez de agua y la poca eficacia en la venta y distribución de la misma han generado, en muchas zonas de regadío, la aparición de un paisaje agrario salpicado por la presencia de pequeños y medianos embalses particulares y comunitarios de obra, plástico o metal.

Este hecho facilita la instalación de riego localizado, al eliminar la costosa inversión inicial que supone una construcción de este tipo. En las zonas de riego tradicional, un inconveniente para la difusión del nuevo



sistema es la escasez de terreno disponible para el elemento regulador de caudal, dado el alto grado de minifundio, obligando al sacrificio de gran parte de la superficie agraria útil, salvo que se trate de sociedades de tipo colectivo.

Cuando se producen ingresos por una buena cosecha, mediante subvenciones o se dispone de capital procedente de otras actividades económicas, es muy probable que el agricultor que ya dispone de balsa se proponga la instalación de riego localizado.

En las explotaciones encuestadas los elementos de prefiltro son muy elementales, a pesar de que la mayoría de los depósitos son abiertos, sólo en casos muy puntuales aparecen desarenadores, filtros flotantes o de decantación, aunque esto ocurre en raras ocasiones, la razón es que se utiliza el mismo embalse como prefiltro y depósito de decantación de los materiales más groseros. En la actualidad, la mayor parte de las balsas están confeccionadas con lámina de policloruro de vinilo, más duraderas, aunque se conservan muchas de polietileno enterrado todavía.

#### - Elementos de filtrado

El agua presenta inconvenientes especiales para ser utilizada en los sistemas de riego localizado, por ello se precisa la necesaria función de filtrado que asegure la eliminación de algas, restos de fertilizantes o demás partículas orgánicas e inorgánicas, capaces de poner en peligro el correcto funcionamiento de la red de distribución y la salud del cultivo. El sistema de filtrado más usual es el compuesto por filtros de arena y filtros de malla. Los

filtros de arena se utilizan para la eliminación de sólidos, algas y fangos del agua de riego, dejándola en condiciones de ser mezclada con los nutrientes en el tanque de fertigación<sup>13</sup>.

Estos filtros están formados por un recipiente metálico recubierto en el interior de una capa anticorrosiva o de poliéster reforzado con fibra de vidrio, siendo el material filtrante una capa de grava silíceo o lapilli volcánico. Requieren el cambio del elemento de filtrado al cabo de un cierto tiempo de funcionamiento, pero su limpieza se muy sencilla por inversión del flujo del agua y para varios filtros a la vez colocados en paralelo, con lo que su utilización resulta muy ventajosa en explotaciones de mayor tamaño y con varios cabezales. De las explotaciones instaladas con riego localizado antes de 1986, casi la totalidad de las que superan las 10 Ha utilizan estos filtros.

Otros modelos, como el filtro de poliuretano, popularizado por determinadas empresas de instalación, alojan capas filtrantes y cartuchos del material que les da nombre. Su funcionamiento permite un alto caudal de filtración, y su principal ventaja es el bajo coste. Sin embargo, el mayor inconveniente es la fácil taponamiento, siendo bastante trabajoso de limpiar. Estas condiciones lo hacen sólo apropiado para los cabezales de explotaciones no muy grandes, con un filtro o dos a lo sumo, y normalmente de agricultores de plena

---

<sup>13</sup> La fertigación es el proceso de añadir al agua de riego los productos químicos y orgánicos necesarios para el crecimiento de la planta y el fruto, bien diluidos previamente en el depósito destinado a ello.

dedicación que puedan disponer del tiempo necesario para atender su limpieza manual y que necesiten ahorrar en el precio de instalación. Tienden a estar en desuso, sustituidos por los de arena.

Los filtros de malla se colocan a la salida del depósito de fertirrigación, con la finalidad de retener los grumos y residuos sólidos mal diluidos en el proceso. Están compuestos por cartuchos en cuyo interior se encuentran uno o varios cilindros de malla metálica o de plástico. Para poder apreciar su capacidad de retención de partículas se utiliza la unidad de medida MESH, número de perforaciones por pulgada, existiendo mallas desde 4 a 400 mesh. Las más comunes son las de 120 a 200 mesh, es decir, con una capacidad de filtrado mediana-alta, para emisores con orificio cuyo diámetro oscila entre 0,13 y 0,08 mm.<sup>14</sup>

En los cabezales instalados a finales de los ochenta se introduce el empleo de filtros de anillas o discos, capaces de ahorrar el uso de filtros de mallas, e incluso de arena y poliuretano, según las características de la instalación. Se compone de un cuerpo filtrante formado por una serie de anillos ranurados y apretados entre sí, y su capacidad de filtro es proporcional al número de ranuras que tengan las anillas. Son muy fáciles de limpiar (existen mecanismos autolimpiables), ocupan muy poco espacio (tamaño aproximado de 50 cm), pueden retener grandes volúmenes de suciedad sin obturarse, tienen un

---

<sup>14</sup> El tamaño de la malla debe ser la décima parte del tamaño del orificio del gotero, v.gr., a un gotero de 1,3 mm le debe preceder un filtro de malla de 120 mesh (0,13 mm.) y a uno de 0,8 mm uno de 200 mesh (0,08 mm.). Si el riesgo de obstrucción de un gotero es mediano si su orificio está entre 0,8 y 1,5 mm, se aprecia que las mallas utilizadas son de una capacidad de filtro suficiente para goteadores de estas características.

caudal de filtración similar a los de arena y funcionan hasta con presiones de 10 atm. Aunque la colocación de las anillas y la presión de funcionamiento debe ser vigilada, para evitar el paso de elementos sólidos capaces de dañar el sistema de riego.

Los filtros automáticos de malla representan un alto grado de sofisticación en determinados cabezales de explotaciones cuyo inconveniente no es la disposición de capital. Son muy caros, pero su funcionamiento está automatizado al máximo, con un control total del grado de tupición y mecanismos de limpieza incorporados que permiten un alto rendimiento, a pesar de la mala calidad del agua. Otro tipo de filtro es el hidrociclón, que en aquellos parajes donde se hace uso de agua de pozo con material sólido en disolución, provocan un torbellino en el caudal capaz de eliminarlo.

#### - Equipos de fertigación

El equipo de fertigación es el conjunto de elementos de la instalación que sirve para la mezcla de nutrientes con el agua de riego y su inyección en la red. En las explotaciones pequeñas o medianas suele ser bastante simple, consiste en un bidón de plástico en el que se introduce el extremo de un tubo que se une a la red y que extrae el líquido del tanque por el principio Vénturi. En otros casos, los tanques son recipientes metálicos cilíndricos que incorporan su contenido a la red por presión diferencial.

Los mecanismos de dosificación menos sofisticados presentan un inconveniente, no pueden funcionar con volúmenes de agua reducidos, lo que supone un problema de coincidir el momento de aplicar los nutrientes con un período lluvioso. En las instalaciones sofisticadas y de mayor tamaño, se emplean bombas eléctricas o hidráulicas que inyectan la solución en la red de distribución, lo que permite eludir muchos problemas y proporciona un certero control de la operación, pero son más caros.

El uso de fertilizantes líquidos o sólidos solubles con el agua de riego es muy beneficioso, a causa de un suministro más racional en espacio y tiempo, es decir, sobre la zona radicular, en el bulbo húmedo que se forma al pie de la vid, y sólo durante el momento en que la planta precisa del nutriente. El alto precio de estos productos químicos se ve compensado por el aumento del rendimiento de la explotación, la salud del cultivo, el ahorro de trabajo, el control del suministro y la calidad de la cosecha. Además, la cantidad necesaria de cada componente es mucho menor que con otros sistemas tradicionales, debido a la inexactitud del reparto y las mayores pérdidas por evaporación y circulación de los sistemas de inundación.

Un recurso para abaratar el proceso de fertigración consiste en el empleo de fertilizantes sólidos disueltos en agua mediante el uso de removedoras eléctricas. No obstante, en el trabajo de campo se pudieron apreciar problemas generados en algunas explotaciones por la escasa calidad de los productos utilizados (marcas desconocidas a precios extrañamente bajos) o por falta de asesoramiento técnico de especialistas. Es común la práctica de abonado no planificado y, a veces, se sigue abonando de forma manual. En

otras ocasiones, el suministro de nutrientes e incluso de tratamientos, se realiza mediante programadores y microordenadores que ejecutan un ajustado programa de suministro, de acuerdo a las necesidades del cultivo.

#### - Automatización

Los programadores de riego instalados en el cabezal no suelen ser muy numerosos en las pequeñas unidades productivas. Su utilidad es apreciada en explotaciones de tamaño grande, donde una persona es capaz de supervisar el riego de más de 200 Ha, con el consiguiente ahorro de mano de obra y de complicaciones en el manejo de la finca. Además, en las explotaciones de menor extensión, cuyos titulares alternan la actividad agrícola con otro tipo de trabajo, la automatización del riego permite liberar horas de dedicación.

Los programadores pueden ser volumétricos, accionados por el caudal de suministro, o de existir aporte de corriente, también se instalan programadores eléctricos, aunque esto no siempre es posible en las zonas periféricas al riego tradicional, donde se encuentran las explotaciones de mayor tamaño. Por razones agronómicas evidentes, las grandes explotaciones de cítricos y frutales, o las diminutas unidades intensivas de plantas ornamentales y hortalizas de invierno, se preocupan de una gran inversión en automatismos; el resto suele prescindir de ellos o se limita a la instalación de un temporizador.

Las explotaciones automatizadas con programador integran la sexta parte de las fincas con riego localizado, y pertenecen mayoritariamente a cosecheros exportadores de uva, agricultores jóvenes de plena dedicación, profesionales liberales o empresarios. Es importante puntualizar que en muchas fincas de pequeño tamaño se había abandonado el uso del temporizador de riego, debido a problemas de funcionamiento, averías o por una escasa formación del usuario.

Sistemas de control como electro - tensiómetros o tanques evaporímetros apenas se utilizan en ninguna de las explotaciones estudiadas. Son muy pocos los casos, y por ello, algunas empresas instaladoras ofrecen este servicio a sus clientes. Debería estar más difundido el uso de estos mecanismos, sobre todo en las explotaciones colectivas, donde la inversión sería muy reducida y los beneficios repercutirían en muchos agricultores. Por desgracia, a pesar de las posibilidades que ofrece la utilización de riego localizado, habitualmente se riega y se abona por intuición, sin control ni programación.

#### 2.3.1.2 La red de distribución

Está formada por tuberías principales de policloruro de vinilo o fibrocemento, llamadas de impulsión o "tuberías madres", colocadas bajo tierra, y de las que parten las tuberías secundarias, terciarias o ramales portagotos fabricadas con polietileno, conocidas como tuberías distribuidoras, regadoras o laterales. En las pequeñas y medianas explotaciones se tiende a eliminar la tubería de polivinilo de cloruro o tubería "madre" para simplificar la

instalación y reducir algo el presupuesto, esto sólo es posible por la abundancia de explotaciones de tamaño modesto que no precisan de una red de distribución compleja.

La ausencia de material de calidad, con tuberías de dudosa procedencia, convive con un mercado cuya oferta integra productos muy sofisticados, especiales para la agricultura, con elementos de polietileno ajustados en calibre y grosor a la función que van a realizar dentro de la red.

Un elemento esencial de la red de distribución lo constituyen los emisores, de ellos depende en gran medida el éxito de la transformación. En la Comunidad Valenciana existe una variada gama de ellos, por ejemplo, los montados en derivación o los integrados en la línea de riego, tanto de largo o corto recorrido, como de régimen laminar o turbulento, con un caudal de salida simple o múltiple, autocompensantes, desmontables, autolimpiables, fabricados en polietileno u otros materiales (PVC), según la multiplicidad de casos. Está muy difundido el empleo de microtubo o "macarrón", por su bajo precio, aunque la tendencia mayoritaria es a instalar emisores de régimen turbulento capaces de mitigar el peligro de obturación. En las explotaciones con capacidad de dinero se prefiere hacer uso de los autocompensantes, con una membrana que equilibra la presión y el reparto de agua en las zonas de fuerte pendiente.

En los últimos años se ha extendido el uso de la tubería con emisores autocompensantes integrados, ideal para casi todo tipo de cultivos, pues la distancia entre los puntos de salida se precisa en fábrica. Permiten la extensión de largos laterales de riego que descenden por las laderas,



simplificando el diseño hidráulico de la instalación y hasta el precio de la misma. Otros emisores como los nebulizadores, microaspersores tipo "bailarina", tuberías de doble pared (twin-wall, by-wall) o de tubos exudantes de poliéster, apenas si se utilizan en determinados parajes y cultivos muy específicos, puesto que la modalidad mayoritaria es el goteo, con un caudal por emisor de 4 l/h para arbolado, con 2 a 6 goteros por árbol, según el tipo de cultivo y la fase de crecimiento, y 2 l/h en cultivos hortícolas o de invernadero, distribuidos a distancias variables a lo largo del lateral.

La disposición de las tuberías regadoras, su colocación, el número de goteros por planta y el caudal de los mismos varía según el tipo de cultivo y su fase de desarrollo. En frutales y vid es frecuente que el lateral no sea doble, con 2 goteros por tronco, tendido en el suelo o sobre la horquilla del ramaje. En cítricos, se tiende uno o dos goteros por árbol, sobre un lateral simple mientras son pequeños, cuando son adultos se dobla el lateral y se colocan de cuatro a seis goteros.

Cuando se instala sobre naranjos adultos con un sistema radicular extenso se utilizan goteros múltiples o con disposición en anillos. En cultivos ornamentales se puede combinar microaspersión, nebulizadores y goteros, según interese más o menos humedad en la planta, los caudales por emisor son menores y la disposición es tan variada como los cultivos en los que se aplica. No obstante, abundan los laterales simples para viñas y frutales, o dobles en citricultura. Los laterales enterrados no se utilizan.

El buen funcionamiento de una red de distribución bien diseñada se consigue con un buen uso y limpiezas periódicas, que no suelen realizarse, además de la intervención de adecuados mecanismos de control y seguridad: reguladores de caudal y presión (válvulas de retención, seguridad, hidrantes o ventosas), manómetros, rotámetros y contadores.

Existe una gran cantidad de accesorios que completan el material de la red de distribución, como las juntas para policloruro de vinilo o polietileno, enclaces simples o reductores, collarines, racor-enlaces, válvulas de descarga y tapones de cierre de laterales.

#### 2.3.1.3 Fundamento del sistema

El riego localizado de alta frecuencia y baja presión tiene por objeto distribuir el agua y el abono en la zona radicular de la planta, de forma frecuente, con reducido volumen de caudal instantáneo y mediante canalizaciones a baja presión, regidas por un cabezal de control, automatizado o no.

A diferencia del riego por inundación, no moja toda la extensión de terreno, sólo la precisa. En este sentido, el riego total no siempre ha sido el utilizado en tierras valencianas, así, en las abundantes superficies de regadíos mal dotados, a costa del esfuerzo del agricultor, el agua se distribuía de forma parcial por parte de la parcela, mediante surcos o calles, con el esfuerzo del agricultor.

El riego a manta apelmaza el suelo, fruto del arrastre en profundidad de las partículas más finas, y hace necesarias las correspondientes labores de arado, mientras que el riego localizado conserva las condiciones de estructura originales por una circulación que no solo es vertical, salvo en suelos arenosos, donde lo idóneo es usar la modalidad de microaspersión.

El riego localizado conserva mejor el sistema radicular, al no someter al suelo a procesos de humedad excesiva y desecación, pero no tiene la ventaja de lavar el exceso de sales. Permite regar con aguas salinas, pues la constante humedad permite mayores valores de tensión osmótica sobre las raíces, acumulándose las concreciones calcáreas al borde del bulbo húmedo. En los frecuentes episodios de deficiente abastecimiento y con la escasez de lluvias que caracteriza a muchas comarcas, la interrupción del riego podría provocar la invasión salina de la zona radicular y la muerte de la planta.

Al tener el agricultor un pleno control del reparto de agua, sabiendo el caudal que se suministra a cada planta, la eficacia del riego puede oscilar de un 70 a un 90%, al no regar toda la superficie de cultivo, eliminar las pérdidas por evaporación, percolación y circulación, mientras que en el riego por inundación es de sólo el 60%, frente a un máximo del 70% en aspersión (MOYA. 1986). Al distribuirse el caudal por circuitos cerrados, se eliminan las pérdidas que en el regadío tradicional se producen en los canales, acequias y regueras. Por todas estas razones, se supone que el ahorro teórico de caudal se produce, de forma variable, según los factores agronómicos y físicos de la finca.

Cabría añadir a este aspecto, el ahorro económico del agua, es decir, emplea agua más barata, pues permite el riego con agua elevada durante las horas "valle" de cotización energética, evita la compra de caudal instantáneo en los momentos de concentración estival de la demanda y a la misma cantidad de agua empleada el producto es de mayor calidad y numeroso, lo que compensa el gasto tras la venta de la cosecha.

Al no regar todo el terreno limita el crecimiento de malas hierbas, que en el procedimiento de no cultivo se eliminan con el correspondiente rociado de productos específicos para su eliminación. Las conducciones de agua también pueden utilizarse para aplicar determinados tratamientos al cultivo, pero sobre todo, para la distribución del abono.

El control que se tiene sobre el agua, también se extiende a la oportuna dosificación del fertilizante, de forma directa a la zona radicular, eliminando las pérdidas consiguientes y la inexactitud del suministro.

En el sistema de inundación el abono nitrogenado y el sulfato amónico se pueden perder por evaporación o descomposición en la superficie, mientras que la percolación favorece la contaminación de los acuíferos por nitratos. El riego localizado puede limitar la contaminación de acuíferos subterráneos. El resultado del correcto abonado es evidente en la salud del cultivo, en la producción por planta y en el calibre de la fruta. En las explotaciones con deficiencias la mejoría puede llegar a ser increíble. La

fertigación permite prescindir, en parte, de la calidad del suelo, por ello se hace indispensable fuera de las zonas de vega tradicional, en las que el horizonte edáfico es más limitado.

Al ser un sistema de riego frecuente, con abonado incluido, se eliminan los parones vegetativos y la alternancia de exceso de humedad y sequía, siendo la brotación continua y exuberante. La planta crece más rápido, entra antes en producción y llega a adelantar la cosecha, aspecto muy útil en las variedades de primor.

Para conseguir que el riego localizado sea efectivo son necesarios tres tipos de requisitos esenciales: sociales (evitar el mimetismo en la instalación y adquirir un aceptable grado de formación), hidráulicos (instalación bien diseñada y montada, además de un control de limpieza y uniformidad de los goteros) y agronómicos (superficie mínima mojada adecuada al cultivo, con un buen programa de riego y fertigación basado en conocimientos científicos y técnicos).

Como resumen del fundamento de la aplicación de riego localizado de alta frecuencia, se podría decir que puede llegar a producir un ahorro volumétrico y económico de agua, productos fitosanitarios y abono. Menor necesidad de mano de obra y eliminación de las labores más penosas (labrar, regar, abonar...). Posibilidad de cultivar cualquier tipo de terreno, por accidentado o pobre que éste sea. Utilización de aguas de peor calidad, con alto contenido en sales. Aumento de producción, adelanto de las cosechas y mejor

calidad del fruto. Hace posible simultanear el riego con otras labores culturales de imprescindible realización (tratamiento de plagas) y no altera la estructura del terreno.

Por contra, requiere una fuerte inversión económica para la rentabilidad actual de la actividad agrícola. Es menos apto para las zonas de clima frío. Los defectos de diseño agronómico e hidráulico o el manejo inadecuado tienen consecuencias desastrosas sobre el cultivo. En climas semiáridos, con prolongados períodos de sequía, puede contribuir a la salinización del suelo. Se precisa de mayor cualificación del agricultor y una dependencia respecto al personal técnico especializado o de las casas comerciales.

Estas consecuencias generales del riego localizado, han tomado forma propia en el terrazgo valenciano, adaptadas a las condiciones que el medio físico y las estructuras agrarias, dentro de una realidad económica, han impuesto en cada comarca, municipio y paraje. Por esta razón, merece la pena analizar las condiciones de aplicación en tierras valencianas, a escala regional, como camino previo a la multitud de matices que ofrece el análisis detallado de los siguientes capítulos.

## 2.3.2 APLICACION Y DIFUSION EN TIERRAS VALENCIANAS

### 2.3.2.1 Dialéctica entre recursos hídricos y económicos

El recurso técnico del riego localizado, a tenor de lo expuesto en los apartados precedentes, cumple una función clave en la ampliación de la superficie regada valenciana. La posibilidad de reducir las limitaciones impuestas por el medio físico y los desequilibrios en las condiciones de reparto del agua, serán decisivas en la materialización territorial de amplias extensiones de nuevas explotaciones, aunque no las únicas.

En los bloques diagrama que acompañan al trabajo se puede contemplar la localización esquemática del fenómeno, con una situación periférica respecto al riego por inundación, en los sectores donde las formaciones edáficas empiezan a contener un menor potencial para el sustento de la agricultura tradicional y las formas de modelado presentan un respetable incremento de la pendiente.

La idoneidad técnica del riego localizado para salvar estos inconvenientes, al eludir, además, la despótica dependencia histórica impuesta por la infraestructura secular de distribución de agua, ha hecho posible la generación de nuevas superficies agrícolas de alto rendimiento con gran detrimento de los gastos de instalación. Se puede decir, que ha cambiado los criterios de valoración potencial del regadío en tierras valencianas, al incorporar

un terrazgo, antes impracticable, a causa de las limitaciones técnicas, y que ahora escapa a los inconvenientes inherentes a las estructuras agrarias de las zonas antaño de riego.

El minifundio de los regadíos históricos y la pulverización parcelaria característica de estos parajes tradicionales, con los inconvenientes económicos añadidos de escasez de rendimiento e incapacidad para la modernización y racionalización del proceso productivo, generarán una serie de deseconomías, cuyo revulsivo está siendo la reducción del número de agricultores de plena dedicación, con una renta a todas luces insuficiente, el abandono social de la tierra por parte de las nuevas generaciones y la puesta en producción, de manera especulativa o no, según los casos, de explotaciones de fisonomía mucho más apta, sobre la estructura de la propiedad de secanos y montes, que mediante el uso de sistemas de este tipo han facilitado la eficaz distribución de agua y nutrientes, configurando un parcelario nuevo, regular, extenso y bien comunicado, que entra en rápida producción, imponiendo una seria competencia a las superficies regadas de los llanos litorales y las vegas de los principales cauces, muy valiosas, pero cada vez más degradadas.

Un estudio escrupuloso de los regadíos históricos valencianos sería de gran necesidad para poder establecer una valoración de la importancia previa de su insuficiencia económica en el reciente proceso de crisis estructural de la agricultura y los efectos inducidos de la extensión acelerada de nuevas superficies, con el fin de precisar un diagnóstico actual de su potencial productivo y las expectativas de futuro. Al cabo de todo ello, las principales líneas de investigación geográfica en territorio valenciano, sobre deficiencias en



el regadío, agricultura a "tiempo parcial", estructuras agrarias, mercado de la tierra, crisis del secano, competencia de recursos con otras actividades económicas (turismo), incidencia de la política europea y la modesta aportación de este trabajo, no hacen más que exponer de manera parcial esta realidad.

El empleo de riego localizado de alta frecuencia en la Comunidad Valenciana comienza durante la década de los setenta, precedido, en determinados casos, por la utilización de sistemas de riego por aspersión que sirvieron para la familiarización del campesinado y de los profesionales técnicos con sistemas diferentes a la inundación, en los que era necesario el empleo de caudales a una presión determinada y un cálculo de las necesidades de agua de las plantas. La facilidad para transformar tierras en regadío permitió una rápida difusión por determinadas comarcas, sobre todo del interior, pero el nuevo sistema de lluvia artificial no dejaba de presentar serios inconvenientes.

La necesidad de caudal era grande, con la utilización de considerables volúmenes instantáneos, suministrados con una fuerza de impulsión alta, es decir, unos requerimientos que no se podían cumplir en todas las zonas de extracción de agua subterránea sin mediar un serio incremento de los costes, cuando no lo hacían imposible. Por otro lado, tampoco constituía el método de riego más apropiado para los cultivos frutales, pues el alcance total de alta densidad, muy apropiado para explotaciones de cultivos herbáceos y cereales, impregnaba los frutos y el vuelo de los árboles o arbustos, con el consiguiente deterioro de las plantas y las cosechas. El éxito alcanzado en las extensiones cerealícolas del interior jamás se ha producido en el resto de las

comarcas valencianas, exceptuando algunos casos concretos, como el Alto Vinalopó, con una fisonomía agraria muy relacionada con la existente en Castilla - La Mancha.

La posibilidad de retraer una parte importante de caudal regado representó, sin lugar a dudas, el incentivo más importante del riego localizado de baja presión en las sedientas tierras del litoral y sur valenciano. El ahorro de caudal, cuestión tópica que tuvo gran importancia en los inicios de su aplicación, serviría como detonante de una incorporación masiva desde finales de los setenta y primer lustro de los ochenta, coincidiendo con una época especialmente conflictiva, en la que a un período prolongado e intenso de sequía se sumaba, en determinadas comarcas meridionales, a la consecución de los caudales trasvasados desde el Tajo. El manto subterráneo de agua sería explotado con creces para poner en cultivo nuevas tierras, la pretensión de elevar la renta mediante dichas transformaciones, gracias al regadío, obligó a la búsqueda del método de cultivo más barato y que menos cantidad de agua demandara, es decir, el riego localizado.

Se explica, de esta manera, la paradigmática contemporaneidad de dos fenómenos en apariencia inmiscibles, la sequía, como consecuencia de las características habituales del clima y la ampliación desmesurada del regadío, impuesta por la nueva realidad económica imperante en el ámbito rural y la influencia de ésta sobre la actividad agraria. Pronto, se advirtió hasta que punto el ahorro de caudal estaba condicionado a otros factores mucho más importantes. Así, la utilización conjunta de agua y abono a través de la red de riego permitió una mejora considerable de las condiciones de salud,

desarrollo y producción de la planta, aspecto de máximo interés en un contexto de mercado en el que el calibre y presentación de la fruta marcan la diferencia entre el negocio o la pérdida de la cosecha.

Con la utilización de sistemas localizados, tal es el caso del goteo, se presumen ahorros teóricos de caudal que alcanzan de un 30% a un 40% del total necesario con riegos por inundación, al eliminar las pérdidas innecesarias. Sin embargo, en la práctica, esta circunstancia no se suele dar por varias razones, entre las que destaca la falta de planificación del riego y el desconocimiento de las necesidades específicas del cultivo, lo que traduce muchas veces una cierta despreocupación por el tema del ahorro de caudal, que pasa a ocupar un papel secundario frente a otras ventajas del sistema.

En los regadíos excedentarios de La Safor o la Ribera del Júcar, la reducción de caudal aplicado es un elemento de segundo orden. En el riego por inundación no existe una preocupación por el consumo de agua. De hecho, se emplea toda la que se puede, incluso a costa de la salud del cultivo, por ello, al emplear riego localizado tampoco preocupa excesivamente la posibilidad de planificar un riego ajustado a las necesidades de las plantas. Existen, sin embargo, excepciones de gran interés, sobre terrazgos de piedemonte, solanas y en suelos muy sueltos, en los que la utilización de aguas subterráneas, más caras y escasas, junto al empleo del sistema de inundación produce importantes pérdidas de eficacia debidas a la evaporación, circulación y percolación de agua, haciendo precisa la realización de más de diecisiete riegos

anuales en el cultivo de cítricos. El nuevo sistema subsana estas deficiencias y hace laboral y económicamente factible la realización de riegos parciales y frecuentes.

Por otro lado, el agricultor del sediento terrazgo del regadío deficitario valenciano ha tenido un gran adiestramiento en la realización de prácticas específicas de riego localizado de pie, por surcos, durante las épocas de carestía, es decir, la construcción laboriosa de pequeños caballones y canales, por los que el reparto superficial del agua llega hasta la base de la planta, minimiza los consumos y consigue eliminar gran parte de las pérdidas innecesarias, con el consiguiente aumento de la eficacia del riego, superior incluso a la de sistemas de aspersión o lluvia artificial y por ello, al aplicar el moderno riego localizado de alta frecuencia, en estos regadíos acostumbrados a un suministro deficitario, las diferencias de consumo no han sido tan altas. Más útil resulta, de cara al campesinado, disponer del control pleno del suministro, a través de mecanismos de fácil acción, lo que representa la eliminación de un trabajo tradicional, pesado y agotador. El nuevo sistema permite disponer de unos medios técnicos cómodos y modernos para la regulación del consumo y la solución de explotaciones insuficientes.

El fácil control del suministro se convierte en una ventaja de mayor rango que el simple ahorro de caudal, máxime si éste está asociado a la administración correcta y eficaz de agua, nutrientes o tratamientos. El rendimiento productivo de la explotación se intensifica a la par que se consigue un manejo poco costoso de la misma, susceptible de ser automatizado en su totalidad y cuya versatilidad supone una adaptación ideal a las condiciones del

medio físico y del cultivo. Capacidad de adaptación, aumento de la eficacia, ahorro de trabajo, tiempo y capital constituyen, en suma, como en cualquier otra aplicación tecnológica, los pilares en los que se sustenta el éxito del sistema de riego localizado de alta frecuencia.

Al utilizar un circuito de circulación cerrado, con una presión autónoma, garantiza su aplicación sin la necesidad de realizar grandes movimientos de tierra o nivelaciones, un simple desmonte basta para poner en cultivo nuevas extensiones, pues el aporte regular del agua y el abono están garantizados. El abaratamiento de los costes de transformación se ha convertido en una de las ventajas más atractivas del nuevo sistema de producción agraria, en parte, responsable de la reciente e incontrolada celeridad de la extensión del regadío.

A todo ello hay que sumar, por tanto, un ahorro de mano de obra, que en las pequeñas explotaciones permite eludir jornadas de dedicación del titular, mientras que en las grandes fincas, simplifica el mantenimiento y reduce las necesidades de mano de obra fija asalariada. Se reduce la cantidad de abono necesaria, que presenta la contrapartida de tener un alto precio, hecho que se compensa con creces a la vista de la cosecha y al no tener que realizar labor alguna, pues se distribuyen los elementos químicos y orgánicos junto con el agua de riego en óptima dosificación.

A las ventajas agronómicas intrínsecas de la aplicación racional y equitativa de los recursos productivos hay que sumar la dignidad impuesta por la mejora de las condiciones de trabajo. La práctica del no cultivo,

la eliminación de la mayor parte de las labores de la tierra, como el abonado manual, las rejas o la construcción de caballones y nivelación tras el riego, frente a los tratamientos realizados de forma automatizada y la programación electrónica o hidráulica del funcionamiento de la explotación, han hecho posible el paso decisivo en la agricultura valenciana "del legón al botón" y con ello, el mantenimiento en activo de un alto contingente de agricultores envejecidos y la fácil incorporación de los más jóvenes, que encuentran mucho menos sacrificado el trabajo en el campo, pues la técnica detrae gran parte de las tareas más miserables y realza la componente creadora e innovadora, más proclive a la introducción de mejoras y a la aplicación de los resultados de la investigación y formación agronómica moderna.

Las ventajas del riego localizado frente a otros sistemas tradicionales son muy numerosas, aunque el interés de este trabajo se centrará en aquéllas que han ejercido un importante papel en el ámbito de estudio. No por ello dejarán de existir serios inconvenientes para su aplicación, como de hecho ocurre con la incapacidad manifiesta de las estructuras agrarias de regadío tradicional, cuyo multifundio impide la utilización rentable del recurso técnico, al elevar considerablemente los gastos de instalación por unidad de superficie. A ello hay que sumar la falta de preparación del campesinado para adaptarse a un cambio drástico de las prácticas culturales a realizar y un desconocimiento elemental del nuevo sistema, que hace muy difícil sacar el rendimiento adecuado a las instalaciones, al margen de un recelo o prejuicio social hacia la adopción de innovaciones, cada vez menos importante ante la evidencia sustancial de sus ventajas. El análisis a escala subregional, comarcal y local permitirá comprobar con detalle estas cuestiones de máximo interés.



### 2.3.2.2. Modelos y fases de propagación

Merece la pena hacer una reflexión previa sobre las características generales de la aplicación del nuevo sistema en el ámbito valenciano, desde su breve perspectiva diacrónica.

Para ello, es necesario ofrecer una tipificación de los modelos de propagación, de los estados de evolución, causas de su aplicación, los recursos económicos utilizados, estrategias comerciales adoptadas por las empresas instaladoras e identificación de focos de propagación internos y externos, por entender que el conjunto de estos elementos constituye el marco regional de referencia, indispensable para entender el reciente proceso de expansión y la riqueza de matices que existe en el ámbito de estudio comarcal y local de los últimos capítulos.

Entre las modalidades de riego localizado más habituales destaca, por una abrumadora mayoría de superficie afectada, el goteo (más del 90%), frente a la exudación por tubería de rezume, aspersión de bajo nivel o microaspersión. La utilización de emisores gota a gota guarda íntima relación con la importancia de la fruticultura en el terrazgo valenciano, destacando los cítricos. Además de éstos, todo tipo de frutales, desde melocotoneros, ciruelos, cerezos, perales, albaricoqueros, vides, nísperos, manzanos, incluso olivos y almendros, en los que se ha aplicado el nuevo sistema de producción agraria,

manifiestan la preferencia por cultivos de carácter permanente, frente a los de ciclo anual, al ejercer una gran influencia el alto nivel de inversión en capital fijo necesario.

Por otro lado, la aplicación de riego localizado, según los casos, se configura como un medio de cultivo ideal para el agricultor alternante, pues la automatización de determinados procesos y la eliminación de labores hace mucho más llevadero el trabajo del titular fuera de su explotación y simplifica el funcionamiento de grandes fincas. La importancia del fenómeno de la agricultura especulativa o como actividad económica complementaria, en el País Valenciano ha propiciado el desarrollo del regadío arbolado, en el que destaca la citricultura, cuestión que ha influido de lleno en la rápida difusión de esta modalidad.

No obstante, las especies leñosas no han sido las únicas en beneficiarse de ello, pues el principal condicionante para la utilización del riego localizado, como antes se ha apuntado, es la disponibilidad de capital para realizar la fuerte inversión que supone su instalación. Así, en determinadas comarcas, entre las que destacan las más meridionales, los cultivos hortícolas destinados en su mayor parte a la exportación, plantas ornamentales, viveros y flores, al aire libre y sobre todo en invernadero, constituyen una agricultura de corte capitalista, tanto empresarial como familiar, en la que los rendimientos económicos obtenidos justifican sobradamente inversiones cuantiosas en material y equipos sofisticados.



La utilización de otras modalidades diferentes a la emisión gota a gota se ha limitado, de forma anecdótica, a los comienzos del fenómeno, o por características muy específicas del medio físico y los cultivos en los que se ha aplicado. No fue extraña la aplicación de rezume en los cultivos hortícolas al aire libre del Bajo Segura durante los primeros años de la década de los ochenta, aunque el rápido deterioro de los medios de emisión y la baja calidad de los materiales utilizados condujo de forma rápida al empleo generalizado de tuberías con goteros interlínea.

También se han empleado nebulizadores y microaspersores de bajo nivel en el cultivo en invernadero o bajo plástico para la producción de flores o plantas ornamentales, aunque en la mayor parte de los casos se ha realizado de forma mixta, microaspersión y goteo, o sólo con esta última modalidad, al limitar el riesgo de determinadas enfermedades en fases concretas de producción. No ha ocurrido así en aquellos parajes con predominio de suelos arenosos, en los que el sistema de lluvia artificial de bajo nivel ha alcanzado cotas de eficacia superiores al goteo, limitando enormes pérdidas por percolación y alargamiento excesivo del bulbo húmedo, en el cultivo de frutales del Alto Vinalopó, o de cítricos, en el Bajo Maestrazgo.

Sistemas como el *Viaflo*, originario de Huelva, en donde se ha aplicado al cultivo de fresones, tampoco encontraron aceptación entre el campesinado dedicado al arbolado de cítricos y frutales. Las deficiencias de instalación, la complejidad del manejo, la limitada duración del equipo,

inexactitud en la distribución o la sensibilidad a ser pisado o descolocado por trabajadores eventuales en las labores de recolección, poda o aclareo, han llevado a la adopción casi unívoca de la modalidad de emisores por goteo.

Los modelos de difusión más comunes en el territorio estudiado, según el tamaño y características generales de la explotación, la determinación socioprofesional del titular, la intencionalidad de la inversión, disponibilidad de capital y los cultivos en que se aplica, se pueden agrupar, a muy grandes rasgos en dos tipos de iniciativas: individuales o colectivas.

Dentro de las iniciativas individuales destaca la intervención de empresarios de la construcción y la industria, profesionales liberales, propietarios urbanos, empresas agrícolas, cosecheros - exportadores de frutas y hortalizas, a veces agrupados en sociedades agrarias de transformación y, por último, entidades financieras, titulares de extensiones de tierra mayores de 10 Ha y que pueden llegar a superar las 1.000.

Las empresas agrícolas y los exportadores persiguen la racionalización de la actividad productiva y aumentar los rendimientos económicos, mediante el control y ahorro de los principales recursos. El resto, la mayor parte de las veces, invierte capital en una agricultura especulativa, en busca de una rentabilidad fiscal. Los cultivos, en ambos casos, son leñosos: cítricos, uva de mesa y otros frutales, pero en el caso de los titulares de raigambre agrícola se incluyen determinadas variedades de hortalizas, incluso bajo plástico.

Los titulares de medianas explotaciones, entre 3 y 10 Ha, de iniciativa individual presentan similares perfiles socioprofesionales que el grupo anterior, aunque hay que destacar la integración de pequeños empresarios, trabajadores de base de la industria y servicios, además de agricultores a título principal y empresas agrícolas.

En los primeros, la actividad especulativa es menor, pues la inversión en riego localizado obedece a planteamientos socioeconómicos más modestos, al tratar de mantener una heredad en explotación o un cierto nivel de ingresos complementarios para la renta familiar, al permitir una menor dedicación a la explotación y racionalizar el proceso productivo, sobre cultivos propios de una agricultura alternante, como cítricos, uva de mesa y otros frutales. Las empresas agrícolas y los agricultores a título principal contemplan la posibilidad de transformar las parcelas de secano en regadío hortofrutícola o cultivos forzados bajo plástico. La capacidad para transformar tierras de forma económica y aumentar los rendimientos de la explotación, disminuyendo al máximo los problemas de abastecimiento de agua, constituye un atractivo fundamental.

Las pequeñas explotaciones de iniciativa individual suelen estar bajo la titularidad de agricultores de plena dedicación, organizadas de manera que dependan de la fuerza de trabajo de éstos y de sus ayudas familiares. Las jornadas de trabajo no asalariado permiten obtener buenos rendimientos económicos de las parcelas dedicadas a hortalizas de invierno, flores y viveros de plantas ornamentales, en los que la tecnificación y el riego localizado es imprescindible. El resto de las tierras se dedican a cultivos

arbolados (cítricos, viñas u otros frutales) con goteo, para permitir la dedicación casi exclusiva en el cobertizo de plástico o invernadero, aunque también pueden estar destinadas al cultivo de hortalizas al aire libre, al arrendamiento o al mantenimiento del secano, según los casos. Los titulares no agricultores, en estas dimensiones de explotación, enmascaran la configuración de fenómenos de segunda residencia o *jardinería de fin de semana*, con instalaciones de goteo sobre cítricos o frutales que *adornan* el espacio de ocio.

La morfología de estos territorios en los que ha actuado la iniciativa individual se distingue por la antecendencia de las grandes unidades productivas, que se localizan de manera arbitraria, relativamente lejos de las zonas de riego tradicional, en las cotas más altas de las laderas y piedemontes, en los que se realizan movimientos de tierra para la construcción de un parcelario geométrico, muy regular, ajustado a las líneas de nivel y con adecuadas vías de conexión respecto a la red viaria general.

Las explotaciones intermedias experimentan un movimiento centrípeto hacia el regadío no localizado, sobre parcelas más modestas que empiezan a no ser tan extensas ni regulares. La experiencia de los asentamientos pioneros determinó el margen ajustado de inversión por unidad de superficie necesario para que el riego localizado sea rentable y ello, desencadena la masiva incorporación de estas unidades intermedias, en las que no siempre se trata de transformar de secano a regadío, sino de un sistema de producción a otro (de riego por inundación a riego por goteo). Constituye un movimiento centrífugo inicial respecto de las zonas agrícolas más valoradas, hasta iniciar un retroceso centrípeto posterior, al participar los titulares de tamaños intermedios.

El territorio aparece salpicado por balsas de plástico de diferentes tamaños, y la localización de las explotaciones afectadas es dispersa, pero con una gradación de los tamaños que se realiza en forma de orlas concéntricas, hacia el regadío tradicional, desde las grandes superficies a las más modestas. Si las zonas de riego por inundación son muy extensas, a lo largo de un cauce fluvial importante, o se trata de regadíos históricos litorales, las explotaciones individuales de las nuevas fincas de goteo se ubican al pie de extensos retablos montañosos o formaciones orográficas costeras; entonces, la organización aureolar se fragmenta en arcos o se convierte en una simple gradación de bandas paralelas, tal y como se refleja en el esquema del gráfico XXII. Lo cierto es que la identificación de la morfología resulta fácil de realizar sobre un parcelario, a través de imagen de satélite o fotograma aéreo.

En las iniciativas de propagación de tipo colectivo, aparecen implicadas comunidades de regantes y sociedades agrarias de transformación, antiguas propietarias de caudales subterráneos, ahora públicos. Suelen presentar serios problemas en la gestión de los recursos hídricos o, al menos, intentan rentabilizar el mayor precio de los caudales. Se integran diferentes tamaños de explotación con el fin de abaratar los costes de instalación de los depósitos, redes de distribución y riego localizado, que se aplica sobre cultivos arbolados de cítricos, frutales de hueso o pepita y viñas de uva de mesa. No faltan ejemplos con parcelas de olivar, viñedos de vinificación y almendros integrados en estas comunidades y con riego localizado. El amparo de la legislación vigente en materia de agua y regadío, permite la dotación de fondos públicos y

ayudas técnicas, lo que ha favorecido su importancia en los últimos años, sobre todo en las comunidades de usuarios, acogidas a la reglamentación de la nueva Ley de Aguas.

Los depósitos son poco numerosos, pero de gran tamaño y de localización estratégica. El parcelario es pequeño y muy irregular, apenas alterando el minifundio de los secanos precedentes. Pero los fuertes desniveles en las superficies de cultivo permiten adivinar, en el recorrido de campo, la utilización de sistemas parciales de baja presión.

Cuando se trata de iniciativas colectivas para cambiar el sistema de riego, el parcelario es más regular y está nivelado, al tratarse de nuevos regadíos preparados para sistemas de inundación, lo que dificulta la peculiarización morfológica. La difusión se produce en el interior de grandes manchas, entre 200 y 2.500 Ha, de forma aleatoria y sin gradación temporal o espacial de los tamaños de explotación. El movimiento inicial es centrípeto, hasta que uno a uno los socios van instalando el sistema, de acuerdo a su capacidad económica individual, para después, a la vista del éxito de la transformación, iniciar un traslado centrífugo (en "mancha de aceite" y no disperso, como ocurre con el modelo individual) hacia otros grupos vecinos de explotaciones interesadas, mediante la ampliación de la red y del número de depósitos.

Desde que en 1972 se instalaron dos hectáreas de cítricos en la finca "Los Garroferos" (Bajo Segura), la evolución del material y de los equipos ha sido vertiginosa, así como el ritmo de difusión. De los emisores en

derivación de régimen laminar y turbulento de primera generación que se empezaron a utilizar en esta comarca meridional, pronto se pasó a goteros de muy variada índole y fábrica. A finales de los setenta y comienzos de los ochenta, hacen también su aparición diferentes sistemas de exudación de tuberías simples perforadas o de doble pared, como el caso del aludido sistema *Viaflo*.

Esta variedad en la oferta, fruto de la experiencia en otros países o de su aplicación en la agricultura de otras zonas del territorio español (Canarias, Andalucía, Murcia y Cataluña) que pretendía atraer la atención de una potencial clientela, causó un relativo desconcierto entre el campesinado, en su mayoría desconocedor del producto e incapaz de exigir el equipo ajustado a sus necesidades y de obtener de él el rendimiento necesario. Salvo las grandes explotaciones o las empresas agrarias que contaban con la ayuda de personal técnico especializado, en el resto, el presupuesto de instalación se convirtió en un elemento más importante que el propio proyecto agronómico que suponía cambiar el sistema de producción.

Las explotaciones mal asesoradas, con deficiencias en el material o en el diseño de la instalación pagarían el duro tributo de su atrevimiento y de un mimetismo poco meditado, pues si las ventajas de esta incorporación tecnológica son importantes e indiscutibles, las consecuencias de su mala aplicación son mucho más desastrosas, dado que aumenta la dependencia del cultivo respecto del funcionamiento correcto del suministro de agua y nutrientes.

La escasez de caudal de riego para árboles en crecimiento o ya adultos, falta de uniformidad en el reparto de los elementos vitales para las plantas y riegos mal planificados, como consecuencia del deterioro acelerado del sistema (material de reciclaje, sin normas de calidad o ausencia de elementos de seguridad y control), por un proyecto de instalación deficiente, muchas veces inexistente, o debidos a un frecuente manejo inadecuado, conducirán a la muerte del cultivo, costosas reconversiones de la explotación e incluso al desmantelamiento y retorno a métodos más tradicionales, cuando ello es posible<sup>15</sup>.

Como es lógico, las zonas que conocieron de forma más intensa las ventajas e inconvenientes de la familiarización con el nuevo sistema fueron aquellas que antes lo aplicaron, gracias a la influencia generada por empresas de instalación andaluzas (Almería, Huelva y Sevilla), catalanas (Lérida) y murcianas (Campo de Cartagena, Aguilas, Mazarrón y Torre Pacheco), y las que empezaron desde el propio ámbito valenciano, con una domiciliación preferente en las comarcas del Bajo Segura, La Plana de Castellón, Campo de Alicante, La Ribera, La Huerta de Valencia y Alto Vinalopó. Desde finales de los setenta son muy pocas las que todavía se

---

<sup>15</sup> No faltan ejemplos en el litoral citrícola valenciano de explotaciones con riego localizado en laderas de fuerte pendiente, que aparecen en costosos aterrazamientos con nivelaciones perfectas. Esto, por un lado, responde al desconocimiento de las posibilidades del sistema, aunque en otras ocasiones se ha hecho con toda la intención, bajo la onerosa intención de mostrar el poder económico o por desconfianza manifiesta hacia los resultados del nuevo método. Sería costosísimo regar por inundación una finca sin nivelar y con grandes desniveles, concebida exclusivamente para riego localizado a presión. Por esta razón no es extraño encontrar en los parajes periféricos de las ricas huertas litorales de la Ribera, Huerta de Valencia y La Safor numerosos ejemplos de lo expuesto.



conservan en actividad, pero dieron lugar a una auténtica plétora de empresas más modestas de tipo local y comarcal y talleres de fontanería más o menos especializados, a mediados de la década de los ochenta.

La capacidad económica del titular de la explotación ha constituido, a lo largo del proceso, el principal condicionante de la expansión del regadío parcial. Sólo los cultivos más rentables y las estructuras agrarias más funcionales han sido las beneficiadas por el recurso tecnológico, a lo que hay que añadir un gran porcentaje de superficie ocupado por una agricultura especulativa asistida por capital originado en otras actividades productivas (agricultura de renta complementaria -"a tiempo parcial"- y fuertes inversiones de dinero procedente de empresas ajenas al sector). En las últimas fases de expansión, tampoco debe excluirse un amplio sector del campesinado ayudado por subvenciones oficiales.

Al inicio del proceso, se instalaron de forma individual fincas de grandes dimensiones, explotaciones con disponibilidad de capital privado, aunque en las tierras del interior también se dieron casos de redes de riego a presión comunitarias pertenecientes a sociedades agrarias de transformación y bajo el amparo de ayudas oficiales.

Se trataba de obras de relativa importancia que justificaban el interés de empresas foráneas y que también suponían un incentivo para empresas de instalación de ámbito supracomarcal, dotadas de una fuerte plantilla de técnicos y trabajadores. A ello cabría sumar el hecho de una escasa competencia comercial, al tratarse de los momentos iniciales.

Al llegar a término la década de los setenta, toda la cuenca del Vinalopó, el litoral alicantino y castellanense, o algunas comarcas interiores, como el Alto Vinalopó, se habían sumado al Bajo Segura en la adopción inicial del regadío parcial, aunque la superficie afectada era muy escasa todavía, casi anecdótica.

Durante el primer lustro de los ochenta, un fuerte proceso de sequía pone de manifiesto, en muchas comarcas meridionales y del litoral septentrional, así como en las zonas periféricas a los regadíos históricos dependientes de aguas subterráneas, la impotencia del abastecimiento hídrico para el mantenimiento del nuevo regadío, deficitario con los sistemas tradicionales.

La concentración estacional de la demanda, la imposibilidad de disponer de grandes volúmenes instantáneos, el agotamiento de los recursos hipogeos y el alto precio del agua completaban el panorama adverso. A la par, cae la cotización de las producciones de secano, entre las que destaca la de almendras, hasta ser harto insuficiente para el mantenimiento de las atrasadas estructuras productivas de pequeñas y medianas explotaciones que no podían mantenerse ante la masiva importación americana. El campo meridional alicantino, muchas veces condicionado por la aleatoriedad del riego de socorro, atravesará un intenso proceso de marginalidad económica y abandono social.

Surge la necesidad de practicar una agricultura de regadío, hortofrutícola y ornamental, como único medio de mantener o aumentar los pocos ingresos anuales capaces de mantener el funcionamiento de la explotación. Este proceso paradójico de sequía y aumento de la superficie regada convive en los ochenta con una relativa bonanza económica en otras actividades productivas: turismo, construcción e industria, generadoras de un remanente de capital que en parte se invertirá en la adquisición de fincas agrícolas, en las que el riego localizado constituirá un elemento indispensable para la transformación en modernas unidades productivas.

Ante la inminente llegada de las aguas procedentes del Tajo, la comarca del Bajo Segura experimentó, incluso desde finales de los setenta (VERA REBOLLO. 1984), un intenso proceso de transformación de amplios sectores del campo en regadío de cítricos, almendros y hortalizas, tanto al aire libre como bajo plástico.

La dotación del recurso hídrico posibilitó el desarrollo del potencial climático existente, con casi 3.000 horas de sol en el litoral. En este proceso reciente, que afectó a extensas superficies, el riego localizado se manifestó como el sistema de producción más idóneo, poniendo de relieve la excelencia de sus ventajas.



Universitat d'Alacant  
 de Alicante

CUADRO XXI

IMPLANTACION DE RIEGO LOCALIZADO Y EMPRESAS INSTALADORAS

<b>BAJO SEGURA</b>	INICIO 1972/73 DIFUSION 1979/84 EMPRESAS: RILOSA, URARIEGO, TECNIRIEGO, RIEGOS DEL MEDITERRANEO RIEGOS Y CONDUCCIONES, AGROGOTEO, HIDROTECNIA, HERMISAN, HUMED UNA PLETORA DE PEQUEÑOS TALLERES DE FONTANERIA Y ALMACENES
<b>BAJO VINALOPO</b>	INICIO 1978/79 DIFUSION 1983/84 HERMISAN, RITECA, PROMOCIONES Y OBRAS DEL VINALOPO, HIDROSAN RIDE, AGROTECNIA Y PEQUEÑOS TALLERES DE FONTANERIA
<b>MEDIO VINALOPO</b>	INICIO 1981 DIFUSION 1986/88
<b>ALTO VINALOPO</b>	INICIO 1976/79 DIFUSION 1988/87
<b>MARINA-MARQUESADO</b>	INICIO 1979 DIFUSION 1984/88
<b>LA SAFOR</b>	INICIO 1982 DIFUSION 1987
<b>VALLES DE ALBAIDA</b>	INICIO 1983 DIFUSION 1987
<b>HUERTA DE VALENCIA</b>	INICIO 1942/53 DIFUSION 1988/88
<b>CAMPO DE MORVEDRE</b>	INICIO 1981 DIFUSION 1986/88
<b>CAMPO DE LIRIA</b>	INICIO 1984 DIFUSION 1987/89
<b>LA RIBERA</b>	INICIO 1980/82 DIFUSION 1988/88
<b>BAJO MAESTRAZGO - LA PLANA</b>	INICIO 1978/79 DIFUSION 1984/88
<b>CANAL DE NAVARRES</b>	INICIO 1984 DIFUSION 1986/89
<b>HOYA DE BUÑOL</b>	INICIO 1982/83 DIFUSION 1988/89

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO  
 ELABORACION PROPIA  
 Las empresas citadas son las que han sido entrevistadas o en el trabajo de campo o las que han sido detectadas en las encuestas realizadas en diferentes explotaciones.

<b>CUADRO XXI (B)</b>	
<b>SINOPSIS DE LOS MODELOS DE PROPAGACION DEL RIEGO LOCALIZADO</b>	
<b>INDIVIDUAL</b>	
<b>GRANDES EXPLOTACIONES</b> DE 10 A 1000 HECTAREAS	
<b>GRUPOS SOCIO-ECONOMICOS</b>	<p>EMPRESARIOS PROFESIONALES LIBERALES EMPRESARIOS AGRICOLAS COSECHEROS-EXPORTADORES ENTIDADES DE CREDITO</p> <p>SOCIEDADES AJENAS AL ENTORNO SOCIAL DE LA ZONA</p> <p>ACTIVIDAD ESPCULATIVA. INVERSION DE DINERO AJENO AL SECTOR PREDOMINIO DE CULTIVOS LEROSOS (PROFESIONALES LIBERALES Y EMPRESARIOS NO AGRICOLAS) RACIONALIZACION PRODUCTIVA Y AUMENTO DEL RENDIMIENTO</p> <p>PREDOMINIO DE CULTIVOS HORTOFRUTICOLAS DE EXPORTACION REDUCCION DE LOS COSTES DEL PROCESO PRODUCTIVO (EMPRESARIOS Y SOCIEDADES AGRICOLAS)</p>
	<p>CULTIVOS</p> <p>CITRICOS HORTALIZAS DE EXPORTACION FRUTALES VIRAS</p>
<b>MEDIANAS EXPLOTACIONES</b>	
TAMARO DE LAS EXPLOTACIONES DE 3 A 10 Ha	
<b>GRUPOS SOCIO-ECONOMICOS</b>	<p>PROFESIONALES LIBERALES MAS MODESTOS PEQUEÑOS EMPRESARIOS DE OTROS SECTORES</p> <p>SOCIEDADES AGRICOLAS FAMILIARES AGRICULTORES A TIEMPO PARCIAL TRABAJADORES DE BASE DE LA INDUSTRIA Y SERVICIOS AGRICULTORES A TITULO PRINCIPAL AUTOSUFICIENTES</p> <p>ALGUNAS EXPLOTACIONES FAMILIARES (PROFESIONALES LIBERALES Y NO AGRICULTORES)</p> <p>ACTIVIDAD SOCIAL Y ECONOMICA COMPLEMENTARIA RENTABILIDAD LABORAL Y MENOR DEDICACION EN LA EXPLOTACION</p>
	<p>CITRICOS CULTIVOS HORTALIZAS DE FUERA DE TEMPORADA FRUTALES VIRAS HORTALIZAS AL AIRE LIBRE</p> <p>(AGRICULTORES Y EMPRESAS AGRICOLAS MODESTAS) AMPLIACION DE LA EXPLOTACION DE REGADIO RACIONALIZACION PRODUCTIVA TRANSFORMACION DE TIERRAS CULTIVOS DE ALTA RENTABILIDAD</p>
<b>PEQUEÑAS EXPLOTACIONES</b>	
TAMARO DE 0 A 3 Ha	
<b>GRUPOS SOCIO-ECONOMICOS</b>	<p>AGRICULTORES A TITULO PRINCIPAL (EXPLOTACIONES FAMILIARES) AGRICULTORES ALTERNANTES - NO AGRICULTORES</p> <p>(NO AGRICULTORES) FENOMENOS DE SEGUNDA RESIDENCIA JARDINERIA DE FIN DE SEMANA AGRICULTURA COMPLEMENTARIA</p> <p>RENTABILIDAD LABORAL - ESCASA DEDICACION OBRE CULTIVOS LEROSOS (CITRICOS Y FRUTALES) PERTENECIENTES AL ENTORNO SOCIAL DE LA ZONA</p>
	<p>(AGRICULTORES DE EXPLOTACIONES FAMILIARES) RACIONALIZACION PRODUCTIVA ALTOS RENDIMIENTOS DE AGRICULTURA DE VANGUARDIA CULTIVOS FORZADOS BAJO PLASTICO PARA LA EXPORTACION</p> <p>ELIMINACION DE COSTES DE PRODUCCION TECNIFICACION MAXIMA DE LAS EXPLOTACIONES</p>
<b>COLECTIVO</b>	
VARIADA GAMA DE TAMAROS	
<b>GRUPOS SOCIO-ECONOMICOS</b>	<p>SOCIEDADES AGRARIAS DE TRANSFORMACION ASOCIACIONES DE REGANTES</p> <p>COOPERATIVAS DE PRODUCCION O COMERCIALIZACION AGRICULTORES AUTOCTONOS</p> <p>CULTIVOS VARIADOS (TENDENCIA A FRUTALES DE HUESO Y CITRICOS) ELABORACION PROPIA</p>
	<p>POSIBILIDAD DE ACCEDER A FONDOS PUBLICOS RACIONALIZACION MAXIMA DEL USO DEL AGUA ACCESO A TECNOLOGIA DE RIEGO DE PEQUEÑAS EXPLOTACIONES</p> <p>MEDIO DE SUPLIR LA ESCASEZ DE CAPITAL AYUDAS ECONOMICAS Y TECNICAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA NECESIDAD DE TRANSFORMAR LAS PARCELAS DE SECANO EN REGADIO</p>

Cuando a mediados de los ochenta se precisó aumentar o mantener el nuevo regadío de las comarcas meridionales, en condiciones de extrema indigencia, se contaba ya con la experiencia de un intenso proceso de transformación iniciado al sur (Campo de Dalías, El Egido, Mazarrón, Aguilas, Campo de Cartagena y Bajo Segura).

Todo el Vinalopó y las comarcas litorales alicantinas y castellanenses continuarían esta dinámica de propagación, colmando la periferia de las zonas históricas de regadío y remontando las laderas del relieve circundante. Salvo en el caso de los regadíos deficitarios del Bajo Segura y Bajo Vinalopó, dependientes de los recursos hídricos foráneos, la conjunción de explotación de acuíferos subterráneos y riego localizado se extremará en todo el ámbito de estudio.

En el cuadro XXI se resume por comarcas el momento en que hace acto de presencia el nuevo sistema de producción agraria, así como el período en que se empieza a difundir y generalizar su uso en determinados parajes, como síntesis general del proceso de difusión. Se incluyen las principales empresas instaladoras, detectadas a través de las encuestas del trabajo de campo, información, por tanto, meramente orientativa que puede servir para destacar la importancia de las de ámbito de mercado reducido y el reconocimiento de aquéllas que han conseguido destacar por una labor supracomarcal.

En estos momentos, mediando la década de los ochenta, se producirá la incorporación masiva de explotaciones de tamaño más modesto, entre 1 y 5 Ha, que alimentarán el mercado de un amplio abanico de pequeñas empresas instaladoras. Las grandes firmas recurrirán al empleo de agentes locales para acceder al mercado de forma más directa; sin embargo, éstos no tardarán en crear sus propios negocios. El alto grado de competencia generó una auténtica "*guerra de presupuestos*" a la hora de ofrecer sus servicios.

Estando así las cosas, fincas muy modestas se permitían dirimir el contrato de las obras entre siete u ocho facturas proforma, con costes de instalación aparentemente muy dispares. Por desgracia, el agricultor, muchas veces ignorante de las más indispensables nociones sobre riego localizado, concedería más importancia a la cuantía económica de la adquisición tecnológica que a la racionalidad y coherencia de un buen proyecto agronómico.

El cabezal o *cerebro* del sistema, muy caro, dado el instrumental que contiene, y cuya sofisticación debe responder a las necesidades del cultivo y las características de la finca, en las grandes explotaciones repercute mucho menos sobre el presupuesto total, al establecerse la relación con la superficie transformada, hecho que ha afectado de forma inversa en las medianas y sobre todo, pequeñas unidades productivas.

De esta manera, el capital necesario para la red de distribución es casi fijo por unidad de superficie en ambos casos, mientras que los elementos de embalse, regulación, filtrado, abonado, programación, seguridad y control, incrementan considerablemente el numerador de la fracción en las extensiones

reducidas. No faltan ejemplos en los que los elementos rectores del equipo son insuficientes, cuando no inexistentes, frente a otros en los que se hace uso de un material caro e innecesario, en lo que subyace junto al desconocimiento técnico, un ánimo de ostentación y exorno animados por el interés de las casas comerciales y provocados por la necesidad de invertir dinero procedente de otras actividades económicas.

La lucha por hacer frente a tan amplia como variada competencia suscitada entre las empresas instaladoras y la ignorancia del pequeño y mediano titular, mal asesorados sobre el producto que tenían que adquirir, condujeron a toda clase de picarescas en cuanto a la instalación de riego localizado.

Explotaciones con el calibre de las redes de distribución ajustado al reparto de agua para árboles en crecimiento, pero insuficientes para la fase adulta del árbol, instaladas gracias a la leve reducción del coste del "proyecto" y condenadas a costosas reconversiones a medio plazo. Toda clase de material de reciclaje, mala calidad, no homologado, imitaciones de marcas de prestigio, difíciles de reconocer por el cliente, además de serias deficiencias en los elementos de seguridad y control, contribuían a complicar dicha situación.

A ello habría que añadir el hecho de que el montaje lo realice el propio agricultor, o que éste sea encargado a fontaneros no especializados, sin ningún tipo de asistencia cualificada.



La importancia que adquiere en esta fase del proceso la pequeña y mediana explotación impedía la actuación mayoritaria de grandes empresas instaladoras, pues la sencillez del material y la atención que precisa el mantenimiento del equipo de sistemas comunitarios demandaban la presencia de casas comerciales cercanas, capaces de ofrecer un servicio rápido y económico, sin costes adicionales de desplazamiento. Las de tipo local comienzan a demostrar su capacidad de resolución para este tipo de problemas (funcionamiento defectuoso de una válvula, desajustes en el programador de riego o roturas en la red) frente a las grandes empresas, en poco tiempo y sin grandes traslados de personal técnico.

A tenor de ello, las firmas comerciales de gran plantilla, o desaparecen del mercado o actúan de una manera indirecta, al reducir el personal y dedicarse al suministro de otras empresas, cooperativas o almacenes de material, aunque mantienen su dedicación a grandes obras, con presupuestos de importancia. El trabajo en el minifundio queda en manos de las casas de riego con un ámbito de actuación más reducido, a pesar de que en muchas ocasiones la responsabilidad de la instalación en las diminutas parcelas de riego común acabe en manos del mismo titular de explotación, con los problemas condignos de deficiencias en el diseño del sistema.

Muchas empresas terminarán por dedicarse al suministro en jardinería de riegos, balsas, estanques, piscinas o a la venta en grandes centros de comerciales. En este campo comercial el riego localizado ha alcanzado un

gran desarrollo, paralelo al de la extensión de suelo dedicado a urbanizaciones turísticas, con zonas ajardinadas y abundantes espacios verdes. Cuestiones que escapan a los objetivos marcados en este estudio.

El problema que plantea la presencia de un regadío minifundista en exceso, con una tremenda fragmentación parcelaria, condiciona la posibilidad económica de instalar sistemas de riego localizado y se convierte en uno de los más serios inconvenientes de cara a la expansión de este recurso técnico. Pues los precios que el campesino es capaz de pagar para acceder al riego parcial dependen de forma directa de la rentabilidad del cultivo, pero además, existen otros condicionantes como la tipología de las explotaciones, según tamaño, y las estructuras económicas y agrarias dominantes.

Existen precios medios orientativos, como se pondrá de manifiesto en los capítulos dedicados al análisis a escala local, pero la casuística es muy variada, limitando el valor del dato a la determinación del esfuerzo económico que el agricultor es capaz de realizar en los diferentes tipos de agricultura afectada.

Desde inversiones que no superan las 250.000 pts/Ha, en regadíos muy parcelados de árboles frutales, en explotaciones de riego a presión colectivo o en instalaciones propias de clara precariedad del regadío interior, hasta las 800.000 pts/Ha que se alcanzan en explotaciones de ladera de naranjal de los llanos litorales, fruto de la inversión de capital no procedente de la agricultura, o 1.000.000 de pts/Ha en las hortalizas bajo plástico del Bajo Segura y 5.000.000 pts/Ha en los invernaderos de plantas ornamentales del Bajo

Vinalopó y Campo de Alicante, sobre explotaciones de reducido tamaño, de producción intensiva y alta rentabilidad que justifican la inversión cuantiosa en tecnología moderna.

Pese a estas diferencias, la expansión del riego por goteo ha encontrado, gracias a la iniciativa de los agricultores y del Gobierno Valenciano, interesantes fórmulas para solucionar su aplicación. Así, dependiendo de la capacidad adquisitiva, condicionada por factores ajenos a la agricultura -titulares alternantes y actividades económicas especulativas-, o del tipo de explotación y la rentabilidad de los cultivos -empresas agrícolas, grandes explotaciones o pequeñas unidades familiares hortícolas de carácter intensivo-, las estrategias individuales o asociadas, alcanzarán una riqueza de manifestaciones puesta de relieve en el análisis a escala comarcal y local.

El recurso a créditos y servicios técnicos privados o públicos, la creación de cooperativas, sociedades o el individualismo a ultranza que confiere la independencia económica alcanzada en las rentables explotaciones de agricultura de vanguardia, constituirán un polifacético escenario para la propagación del fenómeno.

La disparidad existente en los precios de instalación se plasma en las propias características técnicas. Aparece una dualidad formal entre sistemas elementales, sin mediar asesoramiento técnico, y equipos muy sofisticados o al menos, bien diseñados desde el punto de vista hidráulico y agronómico, por empresas y profesionales cualificados, en los que el más alto

precio de instalación incluye un presupuesto detallado, realización de planos, estudio previo, proyecto agronómico, material de calidad, garantía y mantenimiento.

En más de las dos terceras partes de las explotaciones encuestadas esto no sucede así, con equipos mal montados, donde sólo existe el presupuesto previo, instalaciones propias, desconocimiento de las cualidades del sistema y de las características del equipo.

Una síntesis tipológica general muy somera de las principales explotaciones que instalan riego localizado de alta frecuencia permite diferenciar las que pertenecen a cada grupo. Muchas de las grandes explotaciones<sup>15</sup> de cítricos de las comarcas meridionales, surgidas de la transformación de secano y monte, las ubicadas en laderas de naranjal del litoral valenciano, en vertientes dedicadas a la producción de uva de mesa en el campo de La Matanza y Medio Vinalopó, o las grandes fincas de frutales del interior, suelen disponer de capital suficiente como para contratar una asistencia satisfactoria.

En el caso de explotaciones de dimensiones más modestas, pertenecientes a trabajadores y profesionales con dependencia económica de otras actividades, también existe la posibilidad de invertir un capital adicional.

---

<sup>15</sup> Al hablar de grandes explotaciones se hace referencia a fincas cuyo tamaño es muy superior a la media de su entorno, aunque por su extensión no puedan ser consideradas como tales en sentido estricto, en la práctica constituyen unidades productivas superiores.

Las pequeñas explotaciones de cultivos forzados bajo plástico, plantas ornamentales o viveros, tampoco encuentran dificultades para disponer de tecnología, pues el mantenimiento de los niveles de producción y las propias necesidades agronómicas imponen la utilización de modernos sistemas de producción, entre los cuales el riego localizado resulta de gran utilidad. En estos casos y en los de empresas agrícolas, cosecheros exportadores de fruta u hortalizas, el volumen de negocio y la racionalidad del sistema de cultivo garantizan la inversión en calidad y el contrato de personal especializado.

Por el contrario, un conjunto integrado por gran parte de las pequeñas explotaciones<sup>16</sup> de cítrico que orlan los regadíos costeros, hortalizas al aire libre sobre tierras arrendadas por contrato o de palabra, modestas extensiones dedicadas al cultivo de uva de mesa o frutales en el interior, fincas de cítricos o nísperos situadas en valles caracterizados por condiciones de relieve que complican el cultivo en explotaciones reducidas, sobre un parcelario antecedente adaptado al secano y al multifundio, bajo la titularidad de agricultores de avanzada edad, de plena dedicación, agricultores asalariados o trabajadores de base de la industria y la construcción, con escasas posibilidades de capitalización, están condenadas a recurrir a los presupuestos más baratos. Sufren las consecuencias de equipos deficientes, mal diseñados, sin uniformidad del reparto y demás inconvenientes a los que ya se ha hecho referencia con anterioridad.

---

<sup>16</sup> Se alude a pequeñas explotaciones agrícolas para hacer referencia a unidades productivas cuya superficie es reducida, inferior a la dimensión media de aquellas que hacen uso de riego parcial en su comarca, las que están muy fragmentadas y el sistema sólo se aplica a una de sus parcelas o cuya extensión es muy similar a la media de las zonas de minifundio regado del municipio en que se encuentra.

Los agricultores de mayor edad son los que peor se adaptan al manejo del nuevo sistema, la transformación de determinadas prácticas culturales todavía es más costosa en individuos con fuerte arraigo de las tradicionales. Como consecuencia de ello se produce la combinación incontrolada de riegos por inundación y localizados, la fertigación defectuosa o inexistente, la prolongación excesiva de los riegos y del período que media entre ellos, la ausencia de cálculos en el suministro o programas de abonado e incluso la utilización del sistema de forma eventual, limitada a períodos de escasez en el suministro hídrico.

En este sentido, la labor de ciertos técnicos de las Agencias Comarcales de Extensión Agraria es encomiable a la hora de orientar a los agricultores, incluso con planes específicos para cada explotación, tarea que se sale de sus atribuciones y demuestra su vocación agraria y alto grado de dedicación.

El desconocimiento o la no aplicación de las más elementales normas de mantenimiento de la instalación, asociados al manejo inapropiado, generan grandes inconvenientes incluso en equipos de calidad y bien diseñados. No se tiene en cuenta el desajuste de los elementos de seguridad y control, por otra parte no muy abundantes. Tampoco se limpia la red de distribución de acuerdo con las necesidades de la finca y se somete al sistema de filtrado a un funcionamiento con alto grado de tupidión.

Es común desconocer la uniformidad de distribución y el caudal que se utiliza en cada riego, lo que significa la minimización de las ventajas de un sistema basado en el pleno control de la dosis exacta y la equidad de distribución de los elementos indispensables para la planta.

Se puede deducir que la necesidad de capital es imprescindible para la difusión correcta del nuevo sistema. En este sentido, las pequeñas explotaciones y los agricultores de plena dedicación encuentran serias dificultades, principalmente en las tierras del interior, con menor potencial productivo. La dotación de créditos con un bajo interés y la existencia de subvenciones oficiales, con amplio margen a fondo perdido caracterizará el más reciente proceso de expansión del riego localizado valenciano.

Si en los primeros momentos había un predominio de la instalación individual de fincas con un tamaño por encima de la media, en laderas, antiguos secanos y de forma periférica a los llanos de riego tradicional, a lo largo de la década de los ochenta, la experiencia en la aplicación del goteo permitió la difusión sobre un terrazgo más dividido, descendiendo por las vertientes, en explotaciones de menor tamaño y en un movimiento centrípeto hacia las zonas de riegos históricos. De explotaciones de más de 3 ó 5 Ha, el riego parcial alcanzó parcelas menores de una hectárea.

En este proceso de generalización del nuevo sistema de producción agrícola ha desempeñado un importante papel el paso del predominio de la iniciativa individual al modelo de propagación comunitario. La actuación asociada para la realización de redes de riego a presión facilita el acceso de un gran número de titulares de explotación.

La posibilidad de establecer un grupo de bombeo, embalse, filtrado, e incluso abonado común para colectivos de agricultores bastante numerosos y amplias extensiones de tierra, disminuye de forma considerable el coste de la instalación individual, que se limita a la red de distribución y a un sistema de inyección de abono y filtrado muy simple.

La construcción de unidades de embalse y tuberías cerradas para el riego frecuente ha permitido además eliminar el sistema de distribución por turnos y la venta por subasta, aprovechando un coste menor del caudal por la baja cotización energética de las horas nocturnas. Cada usuario dispone de un contador a pie de parcela, con arreglo al cual paga el caudal de agua y abono utilizados.

El presupuesto de instalación se puede reducir al máximo, con inversiones que rondan el cuarto de millón de pesetas por hectárea. Aunque en la práctica no faltan inconvenientes adicionales, tal y como se comprobará en el análisis a escala local. Así, las instalaciones individuales suelen realizarse por el propio titular, que accede a material más barato mediante la compra en



cooperativa. La realización del abonado comunitario suele presentar problemas y la mayor parte de estas fincas pertenecen al grupo con deficiencias en manejo o diseño del equipo.

La realización de una red colectiva para riego localizado es muy compleja, pese a ello, en la contratación de las obras sigue primando la cuantía del presupuesto sobre la racionalidad del proyecto, mientras que los fracasos, al afectar a gran número de agricultores, son más catastróficos. Existen ejemplos de redes a presión que han tenido que ser totalmente reconstruidas en el plazo de sólo tres años de funcionamiento (Tormos - Marquesado de Denia).

Sin embargo, al actuar sobre espacios de regadío dedicados muchas veces al monocultivo (cítricos o frutales de hueso), ofrece posibilidades que van más allá del acceso a una innovación tecnológica. No es sólo un método de riego, supone, como ya se ha dicho, un sistema de producción agrícola más racional, por esta razón, la red colectiva con abonado común, bien dividida en sectores y controlada por técnicos cualificados se acerca bastante a una forma de explotación colectiva.

Lo que resultaría utópico en el terrazgo valenciano, la racionalización productiva impuesta mediante la reparcelación, la redes colectivas de riego localizado tratan de conseguirlo en algunos parajes, gracias a la planificación común y sectorización de riego y abono, incluso influye en la

racionalización varietal del cultivo y hasta la propia comercialización de la producción (cuando se trata de cooperativas de riego y comercialización, como Villalonga, en La Safor).

Por esta vía, muchos pequeños titulares que no se dedican de forma principal a la agricultura, encuentran la posibilidad de mantener la explotación en cultivo de una manera rentable, recurriendo a externalidades colectivas y reduciendo sus jornadas de trabajo, limitado a la supervisión del funcionamiento, pues riego, abono, poda y recolección corren a cargo de la colectividad. Sin embargo, esta situación no es, ni mucho menos, la dominante.

La iniciativa individual ha tenido un gran predominio en las zonas que primero se vieron afectadas por la difusión de riego localizado, donde existen empresas agrícolas, grandes explotaciones de cítricos, frutales o explotaciones familiares hortícolas de carácter intensivo, con producciones muy rentables o, al menos, capitalización. El Bajo Segura, Medio Vinalopó, Campo de Alicante y Elche, La Safor, La Ribera, La Huerta de Valencia, El Bajo Maestrazgo y algunos sectores de la Plana de Castellón constituyen un claro ejemplo de estos inicios.

La importancia del modelo individual de propagación ha permanecido vigente, siempre que existan recursos económicos, propios o externos. Sin embargo, en las pequeñas o medianas unidades productivas del multifundio cítrícola y frutícola, que no cuentan con una autosuficiencia de numerario y no disponen de ingresos externos, el modelo de propagación ha

tenido que buscar una postura asociativa, muchas veces, forzados por la necesidad mejorar la difícil gestión de caudales subterráneos (en el litoral) o por una sustitución imprescindible de los cultivos (en el interior).

Las comarcas en que la iniciativa colectiva tiene importancia son casi todas, como se ha puesto de manifiesto en el trabajo de campo realizado en el Alto Vinalopó, Valles del Vinalopó, Montaña Alicantina, Valles de Albaida, Hoya de Buñol, Costera de Játiva, Campo de Liria, La Marina, Marquesado de Denia, Campo de Sagunto y Plana de Castellón (Desierto de Las Palmas, Plana Oropesa-Torreblanca) y algunos puntos del Bajo Maestrazgo (Alcalá de Chivert)

Es necesario destacar, la intervención que ha tenido en la fase final de difusión del fenómeno, la subvención económica y las ayudas técnicas tramitadas a través de diferentes servicios de la Consellería de Agricultura. Por el Real Decreto 808/87, que articulaba la concesión de éstas, con especial trascendencia durante los años 1989 y 1990, o el Decreto del Consell de la Generalitat 47/87, por la predisposición a una generosa asistencia económica y técnica a las comunidades de regantes y asociaciones de riego para optimizar la infraestructura del reparto y racionalizar el uso del agua.

Medidas políticas y económicas, derivadas del proceso autonómico y de nuestra integración en la Comunidad Económica Europea, que han cristalizado en el acceso a éste recurso técnico de un importante segmento del campesinado, con una capitalización insuficiente.

La línea actual de financiación para la mejora de la infraestructura de las explotaciones agrarias, reglamentada por el nuevo Real Decreto 1887/91, ha introducido considerables limitaciones para la continuación de esta tendencia. Así, la reducción del total ofrecido a fondo perdido y la mayor discriminación de los agricultores que no tienen una plena dedicación, se ha unido al ya precedente inconveniente del grave retraso en la realización de los pagos del margen de subvención.

### 2.3.3 LOS FONDOS ESTRUCTURALES DE LA C.E.E. Y LA LEGISLACION VALENCIANA PARA LA MEJORA DEL RIEGO

#### 2.3.3.1 La dotación de Bruselas para la instalación de riego localizado de alta frecuencia

Con la declaración de la Comunidad Valenciana como Objetivo 1, según establece la aplicación del Reglamento del Consejo de la Comunidad Económica Europea 2.052/88, de 24 de junio, se propicia el acceso a los fondos estructurales comunitarios: FEDER, FSE y, de forma principal, el Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agraria (FEOGA), que en su cometido de "orientación", establece la intención prioritaria de promocionar la acción común para la mejora de la eficacia de las explotaciones y contribuir a la evolución de las estructuras agrarias.

A su vez, los Reales Decretos 3.533/1981, de 29 de diciembre, y 1.794/85, de 11 de septiembre, traspasaron a la Generalitat Valenciana las funciones y servicios que venía realizando la Administración del Estado en materia de reforma y desarrollo agrario. Dichas funciones fueron asignadas a la Consellería de Agricultura por el Decreto del Presidente de la Generalitat Valenciana 37/1985, de 31 de octubre.

Así, el antiguo Real Decreto 1.200/81, tramitado por la Administración del Estado para la mejora de los regadíos existentes o el cambio del sistema de riego, con un 20% máximo de subvención, pronto se verá derogado por la nueva legislación valenciana en materia de utilización de agua para riego, como se verá en un próximo apartado.

Con la finalidad de mejorar la eficacia de las explotaciones agrarias y dentro de la aplicación de esta normativa comunitaria, se promulga el Real Decreto 808/87 (B.O.E. nº26, de junio de 1987; B.O.E. nº 239 de 5 de octubre de 1988) que hasta su derogación, en 1991, ha generado una inversión del campesinado valenciano superior a 11.640 millones de pesetas, destinados a mejorar la funcionalidad de las explotaciones agrarias, tanto individuales como colectivas. Aunque su campo de acción se limita a aquéllas que cumplen unos requisitos mínimos, ya comentados en el apartado dedicado a las fuentes de este trabajo, el alto margen de subvención a fondo perdido, hasta el 50% el primer año, condicionó una solicitud masiva.

El nuevo Real Decreto 1887/91 que sustituye al anterior, extrema mucho más las condiciones impuestas para formular peticiones de ayuda económica, a la vez que reduce sensiblemente el capital destinado a subvenciones, adecuándose a la solvencia de los fondos públicos. Por esta razón, durante el año 1992, en que se ha iniciado su vigencia, los expedientes de petición son menos numerosos y los beneficiarios no son tan representativos de la agricultura valenciana como en el caso del derogado Real Decreto 808/87.

No obstante, será interesante, en trabajos futuros, realizar un seguimiento de las consecuencias que la aplicación del actual Real Decreto provocará durante los próximos años.

Conviene ahora realizar esta labor sobre las explotaciones que solicitaron ayudas económicas durante los años 1989, 1990 y 1991, pues constituyen un buen ejemplo del campesinado que necesita capital para la mejora de las estructuras productivas agrarias y que se adapta a las condiciones impuestas para la solicitud de la ayuda.

Muchos son agricultores a título principal, aunque no faltan numerosos casos en que esto no es así, pese a que los titulares alternantes están penalizados con una reducción de un 10% sobre el total de la ayuda. El fenómeno de agricultura complementaria es tan intenso en el terrazgo valenciano que la representación, aun siendo bastante alejada de la realidad, todavía es alta. Esto explica la menor incidencia sobre determinadas actividades que son propias de agricultores de este tipo, es el caso de la citricultura litoral, sobre todo en Alicante y Castellón.

También se bonifica con 10 puntos sobre el porcentaje de subvención al pertenecer a una zona desfavorecida o de monaña (ZAM), como fruto de la aplicación del Decreto 48/1987 de 13 de abril, que regula la competencia autonómica de las obras y actuaciones de la Consellería de Agricultura i Pesca en zonas desfavorecidas declaradas por la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 466/1986 de 14 de julio, ampliadas por la 566/89. Subvenciones que de tratarse de bienes inmuebles o mejoras

permanentes, durante el año 1989 podían alcanzar hasta el 50% de la ayuda en estos municipios. Este hecho contribuye a incrementar el protagonismo de la fruticultura de muchas zonas del interior valenciano, castellonense y comarcas alicantinas de montaña o desfavorecidas.

Conviene aclarar que la Orden de 28 de junio de 1988 de la Consellería de Agricultura reguló la participación en la programación y seguimiento de actuaciones e inversiones a ejecutar en estas zonas. Compete, por tanto, a la Dirección General de Desarrollo Agrario la elaboración de los planes de obras y mejoras territoriales en agricultura. Según establece el Decreto 151/90, de 17 de septiembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se considera aplicable a la Comunidad Valenciana la normativa sobre obras y mejoras territoriales de la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario, de 12 de enero de 1973. Un claro ejemplo lo constituye el Vinalopó, cuyo Plan de Obras fue aprobado por Orden de la Consellería de Agricultura, de 7 de marzo de 1991.

Las bonificaciones no sólo se limitan a las zonas peor dotadas. Al intentar incentivar la incorporación de agricultores jóvenes, menores de 36 años, se incrementó la ayuda destinada a éstos en un 25%. Fruto de esta política, el porcentaje de peticiones realizadas por este grupo de edad es bastante alto, mientras que en la práctica, la media de edad del campesinado valenciano se sitúa muy próxima a la jubilación. Estas medidas, no siempre han conseguido alcanzar sus objetivos, dando ocasión a toda clase de picarescas despertadas al calor de la obtención de recursos, como se comprobará en el análisis a escala local.



La renta agraria de las explotaciones beneficiadas es siempre superior a 1.665.000 pesetas al año (unidad de trabajo-hombre), lo que concentra su aplicación en el regadío, puesto que el secano en raras ocasiones alcanza estos márgenes de beneficio en dimensiones reducidas o medianas.

Por otro lado, el interés de los agricultores se centra más en el margen de subvención a fondo perdido, que en el préstamo de dinero, como es lógico. En este orden de cosas, la reducción de 10 puntos que durante los años posteriores experimentó este capítulo de la ayuda, tuvo una incidencia directa en la disminución del número de solicitudes. Ni que decir tiene, que tras la derogación, las más duras condiciones de subvención impuestas por el nuevo Real Decreto han implicado una reducción todavía mayor de su ámbito de aplicación.

Las principales mejoras que la dotación de ayudas económicas ha introducido en un sector específico del campesinado valenciano, gracias al aumento de la capacidad de inversión, se resumen de la siguiente manera:

**Infraestructura:**

- . Caminos rurales
- . Electrificación
- . Materias de primera necesidad, maquinaria y aperos.
- . Preparación de tierras (nivelación, roturación, desfonde...)
- . Secaderos de chufas, almendras, tabaco, ...
- . Tanques

- . Abancalamientos
- . Drenajes
- . Muros de contención y márgenes
- . Enarenados
- . Abonadores
- . Champiñoneras

#### Mejora del riego:

- . Instalaciones de riego localizado y aspersión
- . Construcción y acondicionamiento de acequias o tuberías
- . Casetas para los cabezales de riego
- . Bombas hidráulicas
- . Pozos
- . Balsas para riego

#### Plantaciones:

- . Compra de material vegetal (plantones), faenas de plantación y las primeras curas hasta la entrada en producción

#### Invernaderos:

- . Construcción de túneles y demás cobertizos, invernaderos de plásticos, cristal...
- . Calefacción
- . Automatismos

#### Cortavientos:

- . Construcción

#### Maquinaria:

- . Compra de tractores y aperos agrícolas de primera necesidad

#### Ganadería:

- . Compra de ganado
- . Infraestructura en ganadería:
- . Construcción de granjas
- . Alojamientos ganaderos
- . Traslado de edificios
- . Material para piensos
- . En apicultura compra de enjambres
- . Maquinaria:
- . Compra de mullidores, molino para pienso y refrigeradores

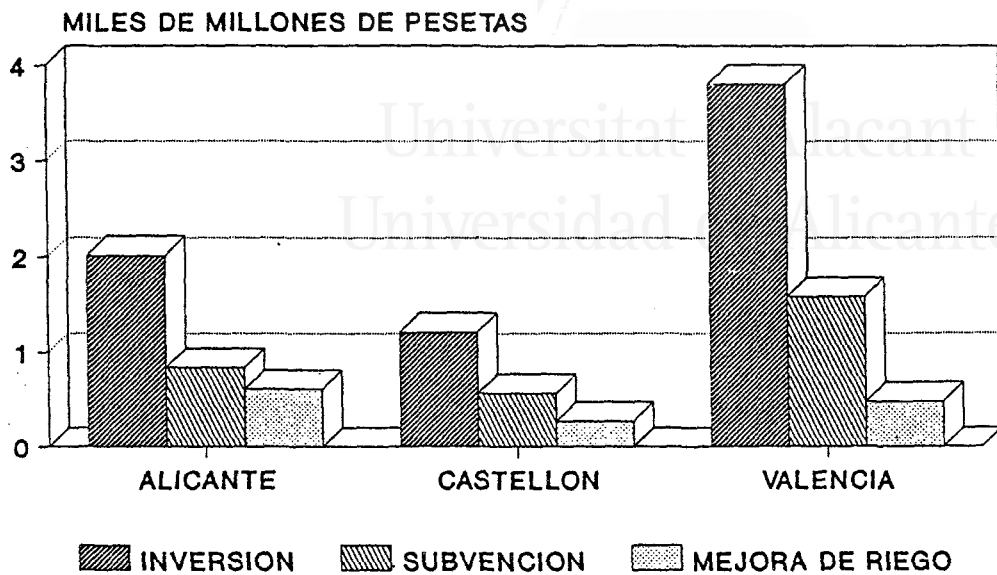
Constituye la aplicación del RD 808/87 un incentivo real de difusión del riego localizado en tierras valencianas, sobre todo en la fase más reciente y por ello, conviene un estudio muy detallado, en el que se trata de considerar la importancia de las dotaciones destinadas a la mejora del riego, entre las que destaca la introducción del nuevo sistema de producción agrícola.

De 11.640 millones invertidos durante el trienio en que ha estado en vigor efectivo el Real Decreto, la media por explotación ha sido de 3.325.842 pesetas, beneficiando a 3.500 unidades productivas, para las que ha sido precisa una subvención de casi 4.457 millones. Casi la cuarta parte del capital empleado por los agricultores, el 24%, es decir, un total cercano a 2.783 millones de pesetas, se ha destinado a la mejora de los sistema de riego y a la introducción de sistemas que como el goteo, aumenten el aprovechamiento de los recursos. Según se puede comprobar en el cuadro XXII, sobre la inversión agrícola en la comunidad valenciana de los fondos estructurales comunitarios.

En la breve perspectiva diacrónica que ofrece el trienio considerado, destaca la importancia del primer año, con una inversión de 7.038 millones, muy superior a los otros dos, en especial a 1991, en el que se produjo la derogación. Destaca la provincia de Valencia en número de expedientes y capital aprobado, aunque la inversión media por explotación es superior en Alicante. Además, la tendencia durante los dos últimos años ha sido de claro equilibrio entre las dos provincias, como se desprende de la observación de las figuras 3 y 4.

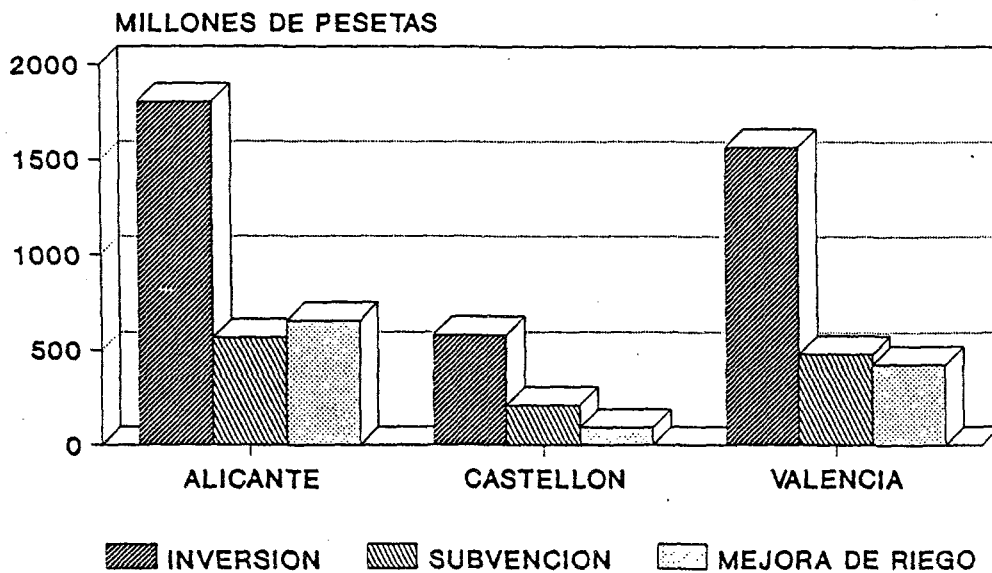
Respecto al capital dedicado a invertir en mejoras del sistema de riego, en la figura 5 se distingue la importancia que a este capítulo se le otorgó desde el comienzo de la aplicación del Real Decreto en la provincia de Alicante, con un crecimiento sostenido durante los tres años, desde el 30% de la inversión realizada hasta el 43%. Igualmente, Castellón, tras una leve reducción en 1990, pasa de un 20% hasta un 44% en el último año, teniendo en cuenta que la gran cantidad de dinero que en esta provincia se invierte en ganadería, impide que el monto dedicado al riego alcance mayor importancia. Finalmente, Valencia, pese a iniciar el ciclo con sólo un 13% de la inversión, también lo concluye con el 38%. Lo que no deja lugar a dudas sobre la importancia de la mejora de los regadíos.

**FIGURA 3: INVERSION EN LA MEJORA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS DURANTE EL AÑO 1989 (R.D. 808/87)**



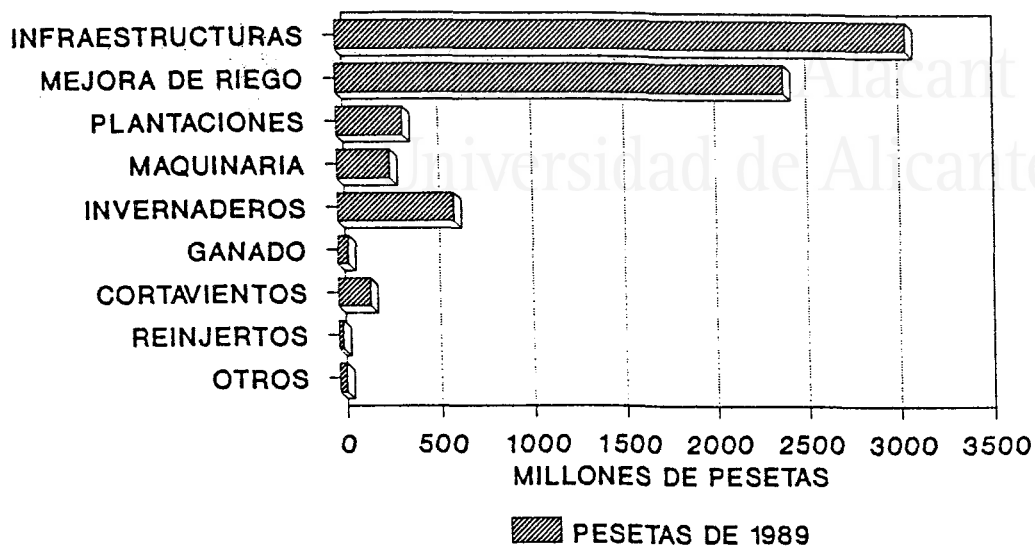
FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA

**FIGURA 4: INVERSION EN LA MEJORA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS DURANTE EL AÑO 1990 (R.D. 808/87)**



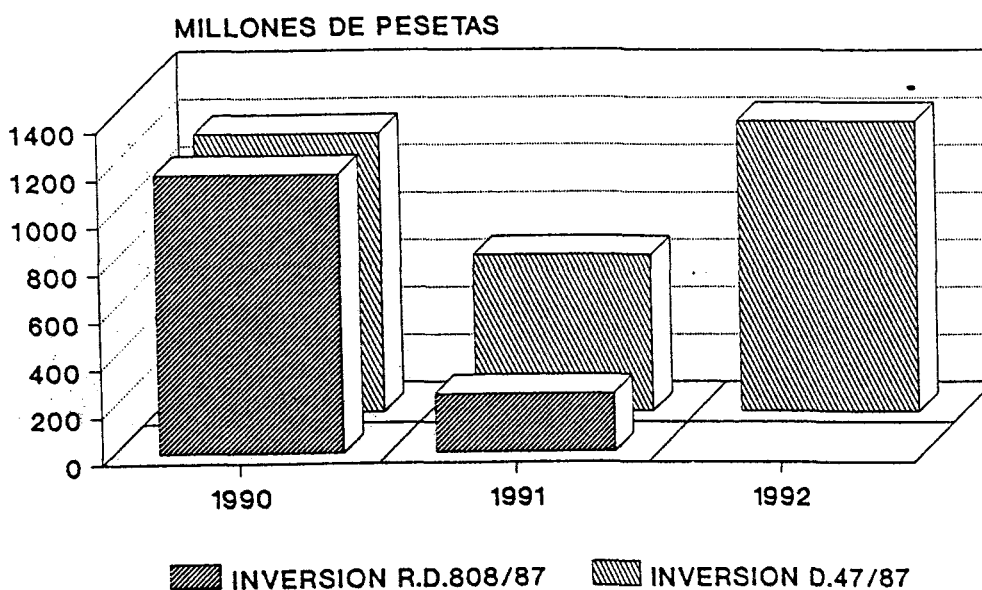
FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA

**FIGURA 5: CAPITULOS DE INVERSION EN LA MEJORA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS DURANTE EL AÑO 1989 (R.D. 808/87)**



FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA

**FIGURA 6: INVERSION EN REGADIO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**



FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA. EN 1991 SE DEROGA EL R.D. 808/87 Y EN 1992 SE APLICA EL 1.887

De un muestreo realizado entre 1.521 expedientes de petición de ayuda para la mejora de la eficacia de las explotaciones agrarias, aprobados o no; con el fin de determinar la demanda de instalación de riego localizado, se comprobó que el 38,5%, es decir, 586, incluían entre sus demandas la del nuevo sistema de producción agrícola.

Sólo la población analizada ya acaparaba en el capítulo dedicado a la instalación de riego parcial casi un 12% del total invertido durante los tres años que el RD 808/87 ha estado en vigor. Los resultados comparativos entre las provincias de Valencia y Alicante, contenidos en el cuadro XXIII, demuestran el protagonismo de la difusión en las comarcas más meridionales, con más superficie afectada y dinero invertido por hectárea.

Conviene, a juzgar por la importancia que el primer año de aplicación tuvo en la agricultura valenciana, realizar un estudio mucho más detallado de la inversión económica de 1989, para llevar a cabo un desglose por actividades productivas y valorar la importancia concedida en cada una de ellas la mejora del riego.

El total de las inversiones en la Agricultura de la Comunidad Valenciana en el marco del R.D. 808/87 durante el año 1989 fue de 7.038.071.589 de pesetas, repartidos por provincias de la siguiente manera: Alicante con un 29%, Castellón con un 17% y Valencia con un 54%. Las subvenciones a fondo perdido han alcanzado los 2.998.973.064 pesetas. El

número total de expedientes de solicitud admitidos en la Comunidad Valenciana fue de 2.030, de los que el 54% pertenecen a Valencia, el 27% a Alicante y el 19% a Castellón (ver cuadro XXII).

De todos los expedientes aprobados, 536 son de jóvenes, con un incremento del 25% sobre la subvención del plan de mejora, de los cuales el 66% corresponde a la provincia de Valencia, el 22% a Alicante y el 12% a Castellón. Por otro lado, 324 pertenecen a expedientes con una reducción sobre el margen de ayuda de 10 puntos, por ser agricultores a tiempo parcial, de los que el 51% corresponden a la provincia de Valencia, el 35% a Alicante y el 13% a Castellón.

A tenor de lo expuesto, el nivel de inversión medio por titular es más alto en la hortofruticultura alicantina, con 3.724.000 pesetas por explotación, seguido por Valencia, mientras que se reduce en la ganadería castellanense, con 3.099.000 pesetas. El porcentaje de agricultores jóvenes se concentra en las explotaciones hortícolas de tipo familiar que caracterizan el litoral valenciano y el de las comarcas meridionales alicantinas, también merece la pena destacar el papel de las sociedades de riego y cooperativas de producción de nísperos en la comarca Central (La Marina), frente al envejecimiento que muestra la ganadería y agricultura del interior, sobre todo en Castellón.

La provincia de Alicante constituye un claro ejemplo de la importancia del fenómeno de agricultura como actividad económica complementaria, fruto de la convivencia con la industria, turismo, construcción



y servicios en general. La citricultura y el cultivo de frutal arbolado, acaparan la mayor parte de la actividad de los agricultores que no son a título principal. Sin embargo, el fenómeno es a la inversa en las comarcas interiores de Castellón, provincia en la que el contingente de plena dedicación sería mucho más numeroso de no ser por la importancia del fenómeno en el cultivo de cítricos de las comarcas costeras.

Se advierte en el cuadro XXIII que la inversión de la provincia de Valencia es mayoritaria en casi todas las actividades productivas, salvo en fruticultura (nísperos, entre otros frutales de hueso) en la que Alicante se coloca por encima. En el caso de la actividad pecuaria, el primer lugar será para Castellón. No obstante, dado el tema que nos ocupa, es necesario destacar el porcentaje de dinero destinado a la mejora del riego según las diferentes actividades productivas.

En la citricultura de las tres provincias, éste capítulo comprende la partida más importante de capital, en Castellón incluye la fruticultura y sólo en la de Alicante esta característica se extiende además a la horticultura (agricultura de vanguardia de las comarcas meridionales). Los más altos porcentajes de dinero dedicado a la mejora del riego y a la instalación de riego localizado, dentro de este capítulo, se producen en la provincia de Alicante, como respuesta a la necesidad de mantener los niveles de producción en un ambiente de dotación deficiente de recursos hídricos.

Según la división territorial del Ministerio de Agricultura, donde más incidencia ha tenido el Real Decreto 808/87 ha sido:

CUADRO XXII

INVERSION AGRICOLA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA DE LOS FONDOS ESTRUCTURALES COMUNITARIOS RD 808/87								
1989	INVERSION TOTAL	%	INV. MEDIA	SUBVENCION TOTAL	Nº DE EXP.	%	MEJORA RIEGO TOTAL	%
ALICANTE	2.017.997.058	29	3.724.000	841.568.650	548	27	612.065.000	30
CASTELLON	1.216.683.846	17	3.152.494	569.873.012	386	19	273.088.850	22
VALENCIA	3.803.390.685	54	3.470.246	1.587.495.402	1.096	54	478.056.000	13
TOTAL	7.038.073.589	100	3.466.995	2.998.937.064	2.030	100	1.363.209.800	20
1990	INVERSION TOTAL	%	INV. MEDIA	SUBVENCION TOTAL	Nº DE EXP.	%	MEJORA RIEGO TOTAL	%
ALICANTE	1.806.268.438	46	3.641.669	569.228.751	496	39	654.949.814	36
CASTELLON	582.682.561	15	2.517.950	211.593.929	233	18	94.489.745	16
VALENCIA	1.569.320.796	39	2.955.406	482.264.804	531	43	426.037.329	27
TOTAL	3.958.271.795	100	3.141.484	1.263.087.484	1.260	100	1.175.476.888	30
1991	INVERSION TOTAL	%	INV. MEDIA	SUBVENCION TOTAL	Nº DE EXP.	%	MEJORA RIEGO TOTAL	%
ALICANTE	270.183.315	42	3.805.398	82.526.751	71	34	116.047.046	43
CASTELLON	92.309.611	14	2.307.740	28.552.000	40	19	40.348.228	44
VALENCIA	281.610.816	44	2.844.553	83.826.035	99	47	87.830.096	31
TOTAL	644.103.742	100	3.067.160	194.905.000	210	100	244.225.370	38
T.TRIENIO	11.640.449.126	100	3.325.842	4.456.929.548	3.500	100	2.782.912.058	24

FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA. DIRECCION GENERAL DE INNOVACION Y PROMOCION AGRARIA (S.P.A.I)  
ELABORACION PROPIA. PESETAS CORRESPONDIENTES AL AÑO DE REFERENCIA, SALVO EL TOTAL DEL TRIENIO

CUADRO XXIII

LA INVERSION DEL RD 808/87 EN LA COMUNIDAD VALENCIANA POR SECTORES PRODUCTIVOS				
PROV.	ACTIVIDADES	INVERSION Y SUBVENCION (MILL. PTS)		MEJORA DE RIEGO (%)
ALICANTE:	CITRICOS	276	99	64
	FRUTALES	923	380	37
	HORTALIZAS	460	203	68
	VIÑAS	242	109	31
	GANADERIA	93	38	00
	EMP. MIXTAS	22	10	57
CASTELLON	CITRICOS	163	57	58
	FRUTALES	163	78	38
	HORTALIZAS	298	147	30
	VIÑAS	00	00	00
	GANADERIA	487	258	00
	EMP. MIXTAS	105	47	25
VALENCIA	CITRICOS	437	162	60
	FRUTALES	826	350	34
	HORTALIZAS	836	356	15
	VIÑAS	281	136	6
	GANADERIA	462	208	00
	EMP. MIXTAS	111	55	23

FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA. DIRECCION GENERAL DE INNOVACION Y PROMOCION AGRARIA (S.P.A.I)  
ELABORACION PROPIA (año 1989)

CUADRO XXIV

IMPORTANCIA DEL RIEGO LOCALIZADO EN LOS EXPEDIENTES DE SOLICITUD DEL RD 808/87						
PROV.	EXP. CONSULTADOS	TOTAL R. LOCALIZADO	%	SUPERFICIE Ha	INVERSION (MILL. PTS)	PTS/Ha
ALICANTE	548	235	42.8	1.603	921	574.500
VALENCIA	822	295	35.8	978	447	457.000
TOTAL	1.370	530	38.6	2.581	1.368	530.000

FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA. DIRECCION GENERAL DE INNOVACION Y PROMOCION AGRARIA (S.P.A.I)  
ELABORACION PROPIA

**Inversiones:**

La Hoya de Buñol	1.330.475.590 PTA
Central	667.792.244 PTA
Meridional	587.112.363 PTA
La Huerta	496.963.539 PTA
Vinalopó	447.718.559 PTA
Litoral Norte	400.679.236 PTA
Requena-Utiel	326.115.809 PTA

**Subvenciones:**

La Hoya de Buñol	517.391.263 PTA
Central	274.892.313 PTA
Meridional	244.095.474 PTA
La Huerta	214.587.675 PTA
Vinalopó	191.302.249 PTA
Litoral Norte	182.286.484 PTA
Requena-Utiel	163.001.184 PTA

**Número total de expedientes aprobados:**

La Hoya de Buñol	350
Central	179
Requena-Utiel	139
Meridional	127
Vinalopó	113
Alto Turia	108
Litoral Norte	107

Entre las inversiones realizadas y las subvenciones obtenidas para los planes de mejora, destacan las siguientes actividades productivas:

- La fruticultura, con una inversión de 1.913.690.356 pesetas, de los que el 48% corresponde a Valencia, el 43% a Alicante y el 9% a Castellón. Lo que ha generado una subvención oficial de 809.097.311 pesetas, donde el cultivo del níspero con riego localizado, en el Valle del Algar-Guadalest, comarca Central (La Marina), ha conseguido un aporte importante, así como la aplicación de goteo al nuevo regadío de frutales de hueso en determinadas comarcas interiores como el Alto Vinalopó, Valles de Albaida y sobre todo Turís y Godelleta, en la Hoya de Buñol.

De esta manera, las inversiones en infraestructura, como en la mayor parte de los casos son las preferentes, con un 42%, aunque las destinadas a la mejora del riego se aproximan mucho con un 36%, entre las que destaca la instalación de riego parcial. Plantaciones y cortavientos quedan a mayor distancia con un 9% cada una, seguida por la adquisición de maquinaria, con un 4%.

- La horticultura es la segunda actividad productiva en importancia, tanto por el volumen de inversión, de 1.595.967.622 pesetas, como por la subvención alcanzada, de 708.173.793, que se reparten de la siguiente manera: el 52% para Valencia, el 29% Alicante y el 19% restante destinado a Castellón.

El dominio de explotaciones de tipo familiar para la instalación de invernaderos y riego localizado alcanza el 63% del capital, destacando la comarca Meridional (Bajo Segura y Bajo Vinalopó) con un 23,5% de la inversión total realizada en la Comunidad Valenciana.

Otras comarcas como la Huerta de Valencia, el Litoral Norte (Bajo Maestrazgo), Campo de Liria, La Ribera y la Central (Campo de Alicante y La Marina) completan el conjunto de tierras en los que se desarrolla el interés por una horticultura moderna, tanto en invernadero como al aire libre. La inversión en infraestructuras variadas supone el 34%, la compra de maquinaria, un 2%, y la plantación, un 1%, con demanda mayoritaria de especies ornamentales.

- La citricultura ha generado un grado de inversión que suma 877.637.957 pesetas, de los cuales el 50% corresponde a Valencia, el 32% a Alicante y el 19% a Castellón, con un margen de subvención por valor de 318.654.183 pesetas.

En las explotaciones de agrios, que de forma mayoritaria son de naranjos y mandarinos, variedades tempranas y tardías, el capital se ha destinado en su mayor parte a la mejora del riego con un 61%, dentro del cual hay que distinguir la importancia de la transformación del sistema hacia riego por goteo y construcción de balsas, en Alicante, Castellón y algunas zonas concretas de la provincia de Valencia, mientras que en las comarcas de la Huerta y la Ribera, además de otras superficies de riego tradicional, el entubado

y acondicionamiento de acequias ha alcanzado gran importancia. En infraestructura se invirtió un 31%, en plantaciones un 7% y en maquinaria un 2%.

- En viticultura se ha invertido un total de 523.971.419 pesetas, 54% en Valencia y 46% en Alicante. Con una subvención oficial de un monto de 245.914.209 pesetas. Por comarcas, el Vinalopó, en primer lugar, alcanza junto con Requena-Utiel el 80% del capital, seguidos por Valles de Albaida, Hoya de Buñol y Marquesado de Denia.

La viticultura del interior de la provincia de Valencia y Alicante genera una demanda de capital para infraestructuras del 42%, mientras que la mejora del riego acapara el 36%. Lógico en comarcas con un conflictivo panorama de sobreexplotación de acuíferos subterráneos y deficiencias en el reparto, por ello destaca la aplicación de riego localizado y la construcción de balsas de plástico en el Medio Vinalopó, sobre cultivos de uva de mesa (RAMON, RICO y OLCINA. 1990) (RAMON, RICO y OLCINA. 1991), y frutales del Alto Vinalopó. Otras mejoras son la construcción de cortavientos, con un 9% del total, plantaciones, con un 18%<sup>18</sup>, y compra de maquinaria con un 4%.

---

<sup>18</sup> La inversión en plantaciones de vid contrasta con las primas de arranque del viñedo, también muy numerosas, como se pone de manifiesto en el capítulo VI. Es necesario, en este sentido, aclarar la importancia de la uva de mesa, con denominación de origen, y de determinadas variedades de vinificación.

- El 88% de la inversión realizada en explotaciones mixtas pertenece a la comarca de la Hoya de Buñol, con una inversión de 958.021.157 pesetas y 372.332.804 de subvención. Merece la pena destacar que las obras generales de nuevos regadíos alcanzan un 69% de las cifras citadas, destinadas a la aplicación de riego localizado. De esta cantidad específica el 22% está destinado a la instalación de goteo en árboles frutales, sandías y otras hortalizas, un 7% en viñas y sólo un 1% en cítricos.

- La inversión realizada en explotaciones ganaderas es minoritaria en la provincia de Alicante, siendo la de Castellón la que acapara un porcentaje incluso superior a la de Valencia. Aspectos que se pueden comprobar en el cuadro XXIII, en el que se ofrece un desglose comarcal de las inversiones y subvenciones, según la actividad productiva.

En el cuadro XXIII aparecen los capítulos específicos de las diferentes inversiones, según las principales actividades productivas. Destaca la cantidad de dinero dedicada a infraestructuras, un 43%, así como en las mejores del regadío, 35%.

Conviene hacer notar que estos capítulos superan con creces al resto, en los que la mecanización o adecuación de cultivos (replantación, reconversión varietal, ...) quedan supeditados al interés por cuestiones muy concretas. Tal es el caso de la construcción de invernaderos para hortalizas y plantas ornamentales, con casi el 9% del total invertido.

También merece la pena la mención de la instalación de cortavientos, en su mayor parte destinados a la protección del cultivo de nísperos con riego localizado que ocupa las escabrosas vertientes del Valle del Algar-Guadalest.

Es significativo que mientras la dotación de infraestructuras constituye el principal objetivo del campesinado valenciano en general, en la provincia de Alicante, la mejora del riego es el más importante, con porcentajes abrumadores. El 68% del presupuesto invertido en hortalizas y plantas ornamentales, en cítricos el 64%, y en frutales, el 37%. La construcción de balsas, instalación de riego localizado y acondicionamiento de sondeos en las zonas de riego deficitario y nuevos regadíos, supera el capital destinado a este capítulo.

En la provincia de Valencia hay un amplio sector de agricultores de plena dedicación entre los solicitantes, un 85%, de los cuales la tercera parte son jóvenes. Por comarcas, los individuos de menor edad que se incorporan al sector productivo lo hacen, en su mayor parte, en la Huerta y La Ribera, mientras que los agricultores a título principal tienen un predominio en el interior. En los municipios costeros de La Safor es donde más se produce el fenómeno de agricultura a tiempo parcial o complementaria.

En Castellón, la incorporación de elementos jóvenes no es tan alta como en la provincia vecina, sólo un 16%, ligados a la instalación de invernaderos en el Litoral Norte y La Plana. El porcentaje de agricultores a tiempo parcial es sólo del 10%, concentrados en la Plana y Bajo Maestrazgo, en



la citricultura litoral, con un 60% de la inversión dedicado a la instalación de riego localizado. El elevado número de agricultores a título principal se encuentra representado por las comarcas interiores, dedicadas a la ganadería y fruticultura que absorben la mayor parte de la inversión de la provincia.

En Alicante destaca la inversión en fruticultura y horticultura, frente a los cítricos, que incrementan su importancia en el Marquesado de Denia y la Comarca Meridional (Bajo Segura y Bajo Vinalopó). Esta última concentra el mayor porcentaje dedicado a horticultura, 82%, con la proliferación de cobertizos de plástico, invernaderos, balsas e instalación de riego localizado, extensiva a las grandes y medianas explotaciones de cítrico del Campo del Bajo Segura y Campo de Elche, aunque tampoco se debe desdeñar el grupo de peticiones orientadas al acondicionamiento de las zonas de riego tradicional de la Vega del Segura.

El cultivo de naranjos, limoneros y mandarinos del litoral sur y de la Marina-Marquesado concentra el más alto nivel de agricultura a tiempo parcial o complementaria de toda la Comunidad Valenciana (turismo), con un 31% de los peticionarios, sólo el 5% son agricultores jóvenes. El Marquesado de Denia invierte un 67% del capital en citricultura y la comarca Meridional un 28%, destacando la orientación a la mejora del riego.

En la fruticultura alicantina, ocupa un lugar destacado entre las inversiones la extensión de tierra dedicada al cultivo del níspero con la modalidad de goteo, localizada en la comarca de La Marina (Central), con un

61% del capital invertido, en la que las peticiones de agricultores jóvenes, de reciente incorporación, alcanzan el 30% de los casos, al igual que el fenómeno de agricultura alternante, con un 25%.

La fruticultura del Alto Vinalopó y la uva de mesa en el Medio Vinalopó acaparan también un gran protagonismo, el 21% de lo invertido en frutales y el 91% del viñedo, para la instalación de riego localizado y construcción de balsas de plástico, infraestructura y espalderas. Mientras que la Montaña tan sólo demanda un 3%.

La ganadería, en cuanto a la solicitud de ayudas, en la provincia de Alicante apenas supone una representación anecdótica, concentrada en el ganado ovino y bovino de la comarca meridional, que representa el 88% del escaso capital destinado a éste capítulo.

De lo expuesto se demuestra la importancia de la inversión en mejora para riego, sobre todo, en la provincia de Alicante y en la fruticultura en general, como una de las mayores necesidades de la agricultura valenciana, por su trascendencia en la eficacia productiva. En este sentido, destaca la instalación de riego localizado y balsas en las zonas de nuevos regadíos.

#### 2.3.3.2 LEGISLACION SOBRE AGUA PARA RIEGO

La paradójica situación, ya comentada, sobre el crecimiento de la superficie regada, impuesta por un claro condicionamiento económico de la agricultura valenciana actual, frente a la esquilmación del manto freático,

salinización de acuíferos y proliferación de superficies deficitarias de recursos hídricos, impuso la promulgación de la Ley de la Generalitat Valenciana sobre la "Utilización de aguas para riego", del 22 de diciembre de 1986, cuyo objetivo es eludir el desamparo legal en que se encontraban un gran número de agricultores con problemas para mantener sus explotaciones de regadío en condiciones apropiadas de productividad, bajo los principios de austeridad, economía y solidaridad, siempre tan cercanos a la utopía.

El Decreto 47/1987, de 13 de abril, del Consell de la Generalitat Valenciana desarrolla la citada Ley 7/86, de 22 de diciembre, sobre la utilización de aguas para riego. Declara de interés social el adecuado y racional empleo del recurso, mediante sistemas idóneos para los cultivos, garantizando el ahorro y la mayor rentabilidad de las inversiones, empleo compartido de las disponibilidades de agua, reducción del caudal, mejora de la distribución y el embalse de agua para períodos de escasez; todo ello sin merma de la capacidad productiva del terrazgo. Intención que parece estar hecha para describir la instalación de riego localizado en redes a presión, de distribución colectiva.

Establece la realización de Planes de Utilización de agua para riego, sanciones para las acciones que atenten contra lo dispuesto por éstos, así como los medios para llevarlos a cabo: planificación, implantación de nuevos sistemas de riego, ayudas técnicas y económicas. Estos incentivos pueden ser de interés general, cuando el proyecto afecta a gran parte de los agricultores de la zona (comunidades de regantes o sociedades agrarias), o de interés particular, si la petición es individual. A su vez, éstos pueden ser de carácter preferente, si

establecen la instalación de nuevos sistema de riego, con ahorro de agua y sin disminuir la productividad, o si se inscriben en las directrices establecidas por planes imperativos (obligatorios).

Las obras declaradas de interés general y carácter preferente, como ha ocurrido con la instalación de riego a presión colectivo (para riego localizado), tienen una subvención de un 50%, y el préstamo del 50% restante, mientras que si son de interés particular y no preferentes, la subvención y el préstamo sólo alcanzan el 20% y el 60%, respectivamente. De esta manera, se explica la baja incidencia de solicitudes individuales y la abrumadora cantidad de propuestas colectivas. De hecho, la subvención a fondo perdido era mucho más generosa en el caso de las ayudas recogidas en el RD 808/87.

No faltan casos en los que las construcciones comunitarias de redes principales y embalses, se solicitaron con interés general y carácter preferente (hasta el 50% de subvención), a través del Decreto 47/87, mientras que la solicitud de instalación individual de riego localizado se hizo por el Real Decreto citado (hasta el 40% de subvención).

La derogación del Real Decreto 808/87 y la duras condiciones del nuevo Real Decreto 1.887/91, repercutieron en un aumento de la demanda de ayudas por el Decreto 47/87, como se aprecia en los cuadros<sup>19</sup> XXII y XXV sobre la inversión realizada durante los años 1989 a 1992, en el que casi se

---

<sup>19</sup> La información se refiere, de forma exclusiva, a las peticiones de interés general, que son las más numerosas.

CUADRO XXV A

<u>INVERSION SOLICITADA EN LA MEJORA DEL RIEGO HASTA 1989 (DECRETO 47/87)</u>					
PROVINCIAS	INVERSION	%	EXPEDIENTES	%	SUBVENCION
ALICANTE	18.514.000.000	85	180	63	7.405.600.000
CASTELLON	653.460.000	3	15	5	261.348.000
VALENCIA	2.613.840.000	12	92	32	1.045.536.000
<b>TOTAL</b>	<b>21.781.300.000</b>	<b>100</b>	<b>287</b>	<b>100</b>	<b>8.712.520.000</b>

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO AGRARIO. GENERALT. VALENCIANA.  
GOZALVEZ PEREZ. 1989

La información se refiere a los expedientes de solicitud y no a las obras aprobadas en el D.O.G.V., siendo la inversión real mucho menor.

CUADRO XXV B

<u>INVERSION REALIZADA EN LA MEJORA DEL RIEGO. (AÑO 1990 - DECRETO 47/87)</u>					
PROVINCIAS	INVERSION	%	SUBVENCION	INV. EMB. GOTEO	%
ALICANTE	1.753.115.000	67	701.240.000	922.793.000	57
CASTELLON	160.024.000	6	64.096.000	54.522.000	34
VALENCIA	689.607.000	27	280.246.000	198.631.000	29
<b>TOTAL</b>	<b>2.602.746.000</b>	<b>100</b>	<b>1.045.582.000</b>	<b>1.175.946.000</b>	<b>45</b>

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO AGRARIO. GENERALT. VALENCIANA.  
ELABORACION PROPIA

CUADRO XXV C

<u>INVERSION REALIZADA EN LA MEJORA DEL RIEGO. (AÑO 1991 - DECRETO 47/87)</u>					
PROVINCIAS	INVERSION	%	SUBVENCION	INV. EMB. GOTEO	%
ALICANTE	1.693.349.000	69	677.331.000	414.337.000	25
CASTELLON	127.961.000	5	51.173.000	54.522.000	02
VALENCIA	661.643.000	27	264.643.000	192.343.000	29
<b>TOTAL</b>	<b>2.482.953.000</b>	<b>100</b>	<b>983.147.000</b>	<b>661.232.000</b>	<b>27</b>

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO AGRARIO. GENERALT. VALENCIANA.  
ELABORACION PROPIA

CUADRO XXV D

<u>INVERSION REALIZADA EN LA MEJORA DEL RIEGO. (AÑO 1992 - DECRETO 47/87)</u>					
PROVINCIAS	INVERSION	%	SUBVENCION	INV. EMB. GOTEO	%
ALICANTE	2.219.836.000	55	887.923.000	778.656.000	35
CASTELLON	543.298.000	13	217.305.000	110.295.000	20
VALENCIA	1.280.053.000	32	511.990.000	335.521.000	26
<b>TOTAL</b>	<b>4.043.187.000</b>	<b>100</b>	<b>1.617.218.000</b>	<b>1.224.472.000</b>	<b>30</b>

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO AGRARIO. GENERALT. VALENCIANA.  
ELABORACION PROPIA

duplica el capital destinado a las ayudas económicas. Al ser el único recurso con una subvención a fondo perdido generosa, ha provocado una tendencia generalizada de las sociedades agrarias de transformación hacia la constitución de comunidades de regantes y la proposición de proyectos de mejora de aprovechamiento del agua.

Por lo tanto, el análisis de la trascendencia de este decreto, constituye un apartado ineludible, pues su influencia es decisiva en la última fase de difusión de riego localizado en tierras valencianas, sobre todo en la modalidad colectiva, única capaz de hacer llegar el sistema parcial al abundante minifundio de regadío valenciano.

Las primeras consecuencias de su promulgación (GOZALVEZ. 1989) pusieron ya de manifiesto el tipo de agricultura que se vería beneficiada, así como el predominio del capital solicitado por la provincia de Alicante, sumida en el contexto de abastecimiento más conflictivo, dada la precariedad de su extenso regadío.

Destacaba ya el protagonismo de las sociedades de riego, con peticiones de interés general, junto a la intención de dotar 22.956 Ha con riego localizado, casi la mitad (10.028) pertenecientes al Campo del Bajo Segura y dedicadas al cultivo preferente de cítricos. El coste aproximado era alto, 45 pts/m<sup>2</sup> para el nuevo sistema y 350 pts/m<sup>2</sup> para la construcción de embalses y conducciones generales, pero los beneficios garantizaban la realización de las obras (6,2 Hm<sup>3</sup> embalsados en más de un centenar de depósitos de plástico).

Las principales mejoras solicitadas, según la consulta de una muestra de 254 expedientes, son relativas al entubado y acondicionamiento de acequias, conducciones y tomas de canales principales, capítulo de primera necesidad en las zonas de riego tradicional, principalmente del Turia y Júcar, así como la Vega Baja del Segura. Aunque en esta última comarca, las solicitudes de capital son más importantes en la zona de nuevos regadíos del Tránsito Tajo-Segura, en el Campo, destinadas al embalse de agua para riego parcial.

Otras actuaciones, como elevaciones de agua, impulsión y automatismos, son anecdóticas. Sin embargo, la instalación de canalizaciones a presión y depósitos de regulación para la difusión de riego localizado, representa más de la tercera parte del capital invertido.

La provincia de Alicante concentra un alto porcentaje de las solicitudes aprobadas que hacen referencia a la instalación de riego localizado, como se aprecia en los cuadros XXII, XXIII, y XXIV. Así, además del protagonismo del Campo del Bajo Segura, ya comentado, en el Medio Vinalopó, el cultivo de uva de mesa y la fruticultura incipiente de Pinoso han demandado la instalación de más unidades de regulación, con depósitos de plástico como el del Sambo, con más de 1 Hm<sup>3</sup> de capacidad, así como la construcción de redes comunitarias a presión de agua que permitan la instalación de riego localizado para una superficie en torno a las 2.000 Ha. Esta situación se repite en el Alto Vinalopó, con la proliferación de instalaciones comunitarias e individuales de goteo y microaspersión sobre un arbolado de frutales.

En este sentido, el Plan de Obras y Actuaciones I, por Orden de 7 de marzo de 1991 de la Consellería de Agricultura, en la zona desfavorecida por limitaciones específicas del Vinalopó (declarada por la Comunidad Económica Europea en decisión del Consejo 89/566/CEE, de conformidad con la Directiva 75/268/CEE), establece la iniciación de obras tendentes al acondicionamiento y mejora de caminos rurales, de balsas de regulación y canales principales de enlace con una subvención que cubre el total de los gastos.

En la Marina y Marquesado de Denia también tiene gran trascendencia en la aplicación de goteo al cultivo de más 600 Ha de nísperos, además de la construcción de balsas reguladoras, canalizaciones y redes de distribución a presión de agua, extensivas a amplias superficies de cítricos. En el análisis a escala comarcal se pondrá de manifiesto la importancia de estas ayudas en la difusión tecnológica de riego, en concreto, en el mapa del apartado 5.1, correspondiente a la comarca de la Marina - Marquesado de Denia, se advierte la evolución a corto plazo de la superficie beneficiada con riego localizado, de llevarse a término el gran número de iniciativas existentes.

En la provincia de Valencia, éste capítulo de inversión se limita a los regadíos de agua subterránea que orlan los amplios sectores de riego tradicional, además de la extensión de la citricultura en tierras del interior y el desarrollo de una fruticultura en las comarcas de la Vall de Albaida, Costera, Hoya de Buñol y Campo de Liria (Castelló de Rugat, Cuatretonda, Rafol de Salem, Beniganim, Montesa, Turís, Godella, Pedralba y Villamarchante).



En torno a la Huerta de Valencia, municipios como Torrent y Picassent dedican gran parte del capital a la instalación de 1.670 Ha de riego por goteo en cítricos, mientras que en la Ribera, la zona del Marquesado de LLombay también destaca en esta iniciativa. En La Safor se limita a la adecuación de laderas ya transformadas, pero es en el Campo de Morvedre donde más se detecta la preocupación por asegurar el riego de forma racional.

La salinización progresiva y el agotamiento de muchos pozos del regadío de saguntino, ha condicionado de forma decisiva la masiva construcción de balsas reguladoras, sociedades de riego a presión e instalación de goteo en la citricultura de la comarca, como la mejor medida para paliar las condiciones deficitarias de abastecimiento.

En Castellón, la instalación de riego parcial se concentra en la citricultura litoral del Bajo Maestrazgo y La Plana ("Alta y Baja"). Los regadíos periféricos de aguas subterráneas o mixtas requieren de la racionalización del uso que impone el riego localizado, es el caso de la cota 220 del pantano de María Cristina, en gran parte del término de Onda, Chilches, Vall d'Uixò, Oropesa, Torreblanca, Alcalá de Chivert y Vinaroz.

La confluencia de regadío mixtos y riego localizado es muy importante en las orlas periféricas litorales de los ríos Mijares y Palancia, en los que la insuficiencia para asegurar el riego a su cuenca ha propiciado el auxilio de importantes extracciones subterráneas no exentas de graves problemas de sobreexplotación o salinización y, por lo tanto, de la implantación de riego localizado.

La cantidad de dinero invertido y la celeridad de la reciente propagación superficial del riego localizado, despertó el interés del Servicio de Producción Vegetal de la Dirección General de Producción Agraria de la Consellería de Agricultura y del Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia. A consecuencia de ello se firmó un convenio entre ambos organismos para la evaluación técnica y agronómica de los riegos localizados en la Comunidad Valenciana y las posibles vías de actuación, cuyo resultado (MONTALVO, 1989) concluye con la detección de una calidad baja del diseño hidráulico y funcionamiento de gran parte de las instalaciones, la existencia de un sector de la oferta en el mercado de muy baja cualificación y mal manejo generalizado del riego en cuanto a la dosificación adecuada de agua y nutrientes, carente de bases científico-técnicas.

Entre las posibles vías de actuación merece la pena destacar la necesidad de concienciar al agricultor de la importancia de adquirir una formación<sup>20</sup> y conocer el potencial del nuevo sistema de producción agraria, como medida fundamental de previsión de errores en el manejo y evitar la demanda de un producto deficiente, materializando el papel fundamental del

---

<sup>20</sup> Existen numerosas tentativas de asesoramiento, establecimiento de planes de riego y abonado, además de convocatorias de cursos de formación en sistemas de riego localizado por parte de la Consellería de Agricultura (Escuelas de Capacitación Agrícola y Servicio de Promoción y Ayudas Institucionales). Sin embargo, el agricultor no muestra una solicitud de estos servicios acorde a la entidad del problema. El interés económico del agente comercial de las casas de instalación o fertilizantes permite un contacto más directo y efectivo con el campesinado, que adopta una postura cómoda y se deja asesorar por estas firmas privadas, bajo lo que subyace una clara intencionalidad de beneficio, que puede llevar, aunque no siempre, al mantenimiento de la ignorancia de forma dirigida. Se hace necesario destacar honrosas excepciones, pues abundan las empresas que han acaparado un gran protagonismo en la difusión de estas técnicas, con una ética profesional incuestionable.

proyecto agronómico por encima del presupuesto de instalación, es decir, establecer una adecuada relación calidad precio.

Ello debe ir acompañado de una política tendente a fijar unas normas de homologación del material, con datos de fábrica y funcionamiento, y con arreglo a ello, controlar la oferta en el mercado e incentivar la mejora de aquellas explotaciones en las que sea posible. En este sentido, cabe destacar la creación del Laboratorio de Ensayos de Material de Riego (riego localizado) por la Dirección General de Producción Agraria como medio de prestar servicio a técnicos, agricultores y fabricantes.

Se carece, no obstante, de trabajos de investigación agronómica sobre riego localizado de carácter aplicado al ámbito de estudio, que consideren las condiciones que el medio físico impone en las comarcas más afectadas, así como del conocimiento práctico de las necesidades hídricas y planes de abonado específicos, según cultivos y variedades. A excepción de algunos ejemplos relativos a explotaciones de cítricos, en el resto es casi inexistente.

La divulgación de estos trabajos es, además, muy precaria y por ello, se debería incluir en los convenios existentes entre Universidad y Administración Pública la relación directa con asociaciones de agricultores y comunidades de riego, para el desarrollo experimental de la investigación sobre explotaciones privadas y la rápida difusión de los resultados de la misma. (La importancia de agentes comarcales y locales, imitando las estrategias comerciales privadas, resultaría de una efectividad crucial).

Existe, por añadidura, un gran desconocimiento oficial de la importancia del fenómeno, de la superficie, cultivos, estructuras agrarias, condicionantes económicos y sociales implicados. Aspectos indispensables en la elaboración de unas medidas políticas eficaces. Son muchos miles de millones los que se han destinado a auxilios económicos, tanto nacionales (RD 1.200/81), autonómicos (DC 47/87) como de los fondos estructurales comunitarios (RD 808/87, RD 1.887/91), en los que la línea prioritaria de gestión racional del recurso agua encuentra una respuesta individual y colectiva en la demanda de tecnología de riego parcial. Las abundantes peticiones individuales de instalación de riego localizado se ven acompañadas por la masiva tentativa de numerosas sociedades agrarias de transformación, usuarias de caudales subterráneos o mixtos, para constituir comunidades de regantes bajo la figura contemplada por la nueva Ley de Aguas.

Se pone de manifiesto así, la necesidad de utilizar estos métodos como la forma más eficaz de aprovechar este tipo de recursos<sup>21</sup>. La Administración Pública tiene la posibilidad de controlar la calidad y buen funcionamiento de las instalaciones que demandan su ayuda técnica y económica, pero en la práctica, la documentación de muchos de estos expedientes de solicitud es bastante parca para evaluar de forma correcta la funcionalidad del proyecto.

---

<sup>21</sup> La petición a la Consellería de Agricultura de auxilios técnicos y económicos que permitan la construcción de embalses de plástico y redes de distribución a presión de tipo comunitario, que faciliten y abaraten la instalación de riego localizado, es abrumante y sintomática. Abundan en todo el litoral castellonense y algunas zonas de la provincia de Valencia los casos de asociaciones con instalaciones de este tipo, en las que sólo se admite el sistema de riego localizado, siendo imposible regar con cualquier otro método.

expedientes de solicitud es bastante parca para evaluar de forma correcta la funcionalidad del proyecto.

El regadío valenciano se ve afectado, más que por un problema de déficit de recursos hídricos, que existe y es muy importante, por una desigualdad en las formas de reparto. Mientras en determinados parajes se remueven las entrañas de la tierra para la obtención de un exiguo caudal o se trasladan los débitos desde otras cuencas hidrográficas, a través de cientos de kilómetros, determinados colectores siguen desaguando importantes caudales en el litoral.

Mientras se desarrolla un regadío valenciano en el que destaca una dosificación del agua, de forma parcial y frecuente, ajustada a las necesidades de la planta y a costa de un notable esfuerzo técnico y económico, a escasa distancia se realiza un riego total con aguas superficiales, copioso y abundante, muchas veces de una exageración injusta e insolidaria, cuya irracionalidad es responsable incluso del quebranto de la salud del propio cultivo. Por contra, los niveles de producción y la calidad de las producciones son muy similares en ambos casos, en ocasiones, a favor del regadío deficitario, al disponer de unas estructuras de explotación más acordes con las imposiciones del modelo económico territorial vigente.

Los estudios de carácter técnico sobre la situación de los riegos localizados en la Comunidad Valenciana, de extraordinaria calidad y oportuna realización, dejan, empero, una amplia laguna vacía en el conocimiento científico del fenómeno. La situación económica y social que

caracteriza la importante difusión territorial de este nuevo sistema de producción agraria, los amplios sectores transformados del terrazgo valenciano y la nueva realidad geográfica que resulta de esta aplicación técnica en el regadío, demandan una labor investigadora mucho más extensa, desde el punto de vista de las distintas disciplinas científicas implicadas, y tan intensa como la realizada hasta ahora en el campo agronómico.

#### 2.3.4. BREVE CONSIDERACION DE LOS CONFLICTOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES.

##### 2.3.4.1 Competencia y capacidad de adaptación

Un conflicto importante es el que se produce entre la fácil ampliación de la superficie regada y su vulnerabilidad frente a la extensión de otras actividades económicas, pues la propagación indiscriminada del riego localizado encuentra parangón en una actitud similar de aprovechamientos del territorio mucho más rentables. No es extraño ver desaparecer importantes fincas de frutales o cítricos ante la adquisición de las tierras para la realización de un polígono industrial o una urbanización turística. La modificación de unas normas subsidiarias o un plan general de ordenación urbana parece estar justificada, aunque sea a costa de los espacios más útiles desde el punto de vista agrícola.

La situación periurbana de los cultivos intensivos o la cercanía a los procesos de rurbanización turística en el litoral, someten a las nuevas transformaciones al poder desestructurante de la implantación del turismo residencial de "segunda línea" de costa. En ocasiones, por tratarse de fincas grandes que ofrecen amplias ventajas para la elaboración y ejecución de un plan parcial, otras veces, por el acceso a las zonas culminantes, soleadas y de buena calidad paisajística. Lo cierto es que la penetración turística interior busca la generosidad del suelo y la flexibilidad de las figuras de planeamiento.

Si se atiende al grado de especialización de los municipios litorales valencianos (VERA, PONCE, DAVILA y RAMON. 1990), en los "turístico -agrarios", es donde mejor se comprueba la imprecisión de los límites entre ambos aprovechamientos del territorio. Este es el caso de municipios como El Pilar de la Horadada, Alcalá de Chivert o Polop. La funcionalización del terreno afectado por competencias entre actividades agrarias intensivas, como el caso de muchas de las transformaciones con riego localizado, y la promoción inmobiliario - turística, genera competencias muy duras, aunque casi siempre a favor de la última, que se solapa o yuxtapone a su antojo y con el apoyo de la administración local, que pretende la consecución de unos ingresos a corto plazo que la agricultura no le proporciona.

Mientras que en los términos orientados de forma primordial al turismo residencial: Peñíscola, Altea, La Nucía, Alfaz del Pí o El Campello, la extensión del suelo urbanizado ha llegado a ser desproporcionada respecto a la del municipio y desborda la capacidad de gestión local, las explotaciones de agricultura moderna tienen que hacer uso de los intersticios que dejan las edificaciones. No es extraño observar huertos de naranjos con goteo, parcelados, con aceras en los márgenes y alumbrado, a la espera de su próximo arranque para la ejecución del planeamiento.

Tampoco se puede ignorar el hecho de que muchas de las grandes transformaciones agrícolas se han realizado con una finalidad especulativa y que la venta de los terrenos supone un negocio redondo para propietarios que no tienen nada que ver con la agricultura, es decir,



empresarios, comerciantes, e incluso promotores inmobiliarios y constructores. El dinero generado en estas mismas actividades, muchas veces revierte en la creación de nuevas transformaciones, reubicadas y mejor adaptadas a la nueva realidad que las estrategias del modelo económico - territorial han configurado.

En los municipios "agroturísticos", la agricultura sigue siendo una actividad dominante, Las grandes fincas de cítricos, como las surgidas con los aportes del trasvase Tajo - Segura, persisten frente a la creciente propagación de grandes urbanizaciones aisladas con campos de golf (San Miguel de Salinas), aunque no sin verse afectadas, al considerar las haciendas locales que la cesión de suelo para la edificación puede ser un buen método de incrementar los recursos financieros.

Estas políticas de reclasificación de suelo o aprobación de planes parciales, con la concesión indiscriminada de licencias urbanísticas, pueden llegar a ser el "pan para hoy y el hambre para mañana". Los nuevos núcleos de asentamiento constituyen realidades independientes de la cabecera municipal. Se trata de municipios en los que la urbanización puede acabar por desbordar la capacidad limitada de asignación de ayuntamientos más bien modestos. Dilapidar el suelo. Acabar con la agricultura, para luego encontrar un término repleto de urbanizaciones e imposible de gestionar no resulta el camino de desarrollo económico más beneficioso.

Otras poblaciones si que conservan su papel como centro de dotación de servicios o como núcleos industriales, cediendo el litoral a la actividad turística, mientras que en el interior el aprovechamiento agrario sigue vigente. Como ocurre en muchos municipios en los que el regadío parcial tiene creciente importancia: Orihuela, Elche, Sagunto, Benicarló y Vinaroz.

Por otro lado, la disposición paralela a la costa de las principales vías de comunicación valencianas, supone un freno importante para la expansión de actividades urbanísticas relacionadas con el turismo, en gran parte de los municipios litorales de Valencia, Castellón y norte de Alicante. Los asentamientos agrarios quedan recluidos en el interior, mientras que en las costas bajas y arenosas, el avance de la edificación se ve constreñido por el trazado de estos ejes vertebradores de la actividad humana y por la pulverización del parcelario tradicional.

El reparto de la propiedad impide la ejecución de las figuras de planeamiento sobre un regadío tradicional, muy valorado socialmente por municipios de profunda tradición agrícola. Las grandes llanuras litorales ven consolidada esta situación, pero cuando hay resaltes orográficos cerca del litoral, la actividad urbanística salta por encima de estos espacios agrarios socialmente intensos y se establece en las laderas de montaña, sobre un parcelario más generoso, desalojando al monte, secano y nuevas transformaciones. Urbanizaciones como "Monte Pego" son un buen ejemplo de lo dicho.

La dinámica entre turismo y nuevos regadíos, por la sucesión cronológica de los acontecimientos que han propiciado su desarrollo, muchas veces reproduce un esquema de invasión consecutiva del territorio. La actividad urbanística ocupa el litoral, mientras que las pequeñas y medianas explotaciones se intensifican o se ven afectadas por el fenómeno de agricultura a tiempo parcial, a la espera de operaciones especulativas. Las grandes explotaciones se ubican en las laderas prelitorales, salvando los espacios tradicionales de regadío, a costa del secano marginal y de extensiones de monte. Las zonas de riego tradicional presentan una situación problemática endógena, con fuertes diseconomías de aglomeración, que tampoco resultan atractivas a la actividad residencial, y el traslado hacia la zona ocupada por las transformaciones recientes es inevitable, con claros procesos de solape y yuxtaposición.

El problema entre regadíos tradicionales y procesos urbanísticos se centra en una dimensión menos territorial, aunque existe, basada en la competencia de recursos, sobre todo, de mano de obra e inversión de capital, que marcan las pautas del abandono de la explotación. Este mismo inconveniente también existe respecto a las zonas de nuevos regadíos, pero la estructura productiva moderna limita su influencia y evidencia la disponibilidad de capital y buenos rendimientos económicos.

La competencia por los recursos hídricos y la mano de obra está ganada de antemano por la industria turística, como respuesta a su capacidad para generar beneficios económicos mucho más altos que la agricultura. Además, el regadío y turismo, en estos casos, concentran sus demandas durante el verano, con lo que se incrementan las situaciones

conflictivas. Consecuencia de lo dicho es, en el Bajo Segura, el destino de los recursos hídricos que se trasvasan desde el Tajo, en la consolidación de la expansión urbana o turística del segundo lustro de los ochenta, frente al mantenimiento de una actividad agrícola con recursos hídricos deficitarios (VERA. 1986; MORALES. 1988).

La propagación generalizada de sistemas de riego localizado y la regulación de caudal, permiten racionalizar el consumo de agua, sin concentrar la demanda, como vía transitoria de solución. Pues la utilización urbano - turística de los caudales es preferente. Suelo, agua y mano de obra son los recursos indispensables que el nuevo sistema de producción permite utilizar de la forma más rentable posible. La conquista de los espacios menos aptos, el aprovechamiento de caudales exigüos y la disminución de las jornadas de trabajo en determinadas labores, junto a la propagación de cultivos de alto rendimiento económico o de bajas exigencias laborales, constituyen las armas con las que la agricultura de riego tradicional no puede contar.

El regadío tecnificado, de esta manera, no se convierte en sujeto paciente de la invasión del desarrollo urbanístico, gracias a su carácter dinámico, al ser una actividad capitalizada y de altos rendimientos. A lo sumo, se produce un retranqueo y una relocalización que incide sobre nuevos espacios de ladera o que determina la desaparición de superficies de secano y forestales. Son pues, las actividades económicas marginales la que resultan más afectadas.

A lo largo de los principales ejes de comunicación, el desarrollo urbano - no siempre turístico -, la aparición de áreas de servicio y la creación de polígonos industriales, ha mutilado parcialmente algunas de las zonas de propagación de regadío parcial. Es el caso del eje de comunicación del Vinalopó, o de la franja de terreno que se extiende en las zonas de influencia de la carretera nacional 332, autopista A-7, y las autovías que han sustituido a las carreteras nacionales 340 (dirección Alicante - Murcia), 430 y 330. A la espera de las consecuencias del trazado de la nueva autopista Alicante - Cartagena, a través del Bajo Segura.

No obstante, pese a la desaparición de algunas explotaciones y de superficies importantes, la localización de estas actividades es tan puntual que lejos de representar una competencia para la agricultura tecnificada, terminan por ofrecer una ventajosa renta de situación. Así, los invernaderos de hortalizas o flor cortada, disfrutan de la accesibilidad y la oferta de servicios que integran la dotación de núcleos urbanos y zonas industriales. La agricultura intensiva de determinados municipios costeros en el Bajo Segura, Campo de Elche y Alicante, demuestra la posibilidad de convivencia basada en la capacidad de adaptación.

En resumen, se puede decir que la actividad agrícola no puede hacer frente a la propagación territorial de actividades expansivas y generadoras de grandes beneficios. Hablar de competencia no sería lo más indicado; sin embargo, sería muy propio aludir a un comportamiento dinámico y versátil, que se deduce de la observación de estrategias de distribución espacial llevadas a cabo por las modernas transformaciones agrarias. En este sentido, muchos de

los nuevos regadíos, con recursos económicos y técnicos (riego localizado) que facilitan su movilidad y localización, se integran mejor en la dinámica de los espacios urbanos, turísticos e industriales, aprovechando las superficies de parajes poco codiciados, de zonas marginales e intersticios residuales.

El regadío tradicional sometido a las condiciones desfavorables de relación territorial con el proceso urbanístico, emigra a nuevas zonas y se convierte en parte del nuevo regadío, con todo lo que ello significa. De no ser así, el minifundio caracterizado por la escasa capacidad de racionalización del proceso productivo (dada su dependencia respecto a infraestructuras anticuadas, marcado individualismo, necesidad de mano de obra y escasez de capital), se convierte en una actividad estática, autodegradada, con menor capacidad de reacción ante la intervención de un agente externo. Al respecto, una parte importante de la superficie de regadío que ha desaparecido en la Huerta de Valencia, a consecuencia de la consolidación del área metropolitana, se ha regenerado con sistemas de riego localizado sobre la orla periférica de municipios como Torrente, Picasent, Moncada, Bétera, Náquera, El Puig y Puzol, con unas estructuras de producción modernas y mucho más racionales (GOZALVEZ. 1986).

No obstante, habría que poner coto a una tendencia desarrollista, en la que la edificación antecede a la urbanización, fruto de una generación espontánea, sin dotaciones de servicios y recursos. Representa todo ello, una ocupación irracional, fuera de un contexto de ordenación y

programación de actividades consecuentes con la economía regional, que deben supeditarse al equilibrio del binomio existente entre política territorial y desarrollo sectorial de determinadas actividades.

Sólo así se puede garantizar el mantenimiento de un sistema territorial, cuyo valor no se debe cifrar sólo en términos económicos y que depende del conocimiento profundo del medio, para la necesaria fijación de umbrales de tolerancia y capacidad de aprovechamiento. Esto requiere de la participación interdisciplinar de los profesionales encargados del planeamiento (v. gr. creación del sistema de información geográfica del Triángulo Alicante - Elche - Santa Pola, para el estudio de capacidad de acogida del territorio), pues hay un coste social y ecológico, que por desgracia, muchas veces sólo se puede evaluar ante los hechos consumados y las catastróficas consecuencias de la imprudencia del hombre.

#### 2.3.4.2 Riego localizado y medio ambiente

La rápida extensión del regadío y la utilización de modernas técnicas de producción agrícola, deben formar parte de un capítulo importante de las figuras de planeamiento supramunicipal (Plan Director Territorial de Coordinación), en cuyas decisiones de política económica prima la dotación de infraestructuras, grandes equipamientos, centros de suministro de energía o las zonas de industria, turismo y espacios de protección.

La desproporción de estas transformaciones agrícolas de regadío ha generado un importante impacto sobre el territorio afectado, con la desaparición de antiguas formas tradicionales de explotación, intensas mutaciones del paisaje y afectación de superficies forestales, todavía muy poco conocidas y estudiadas (VERA Y CANALES. 1986; MOLINA. 1990). Su evolución debe ser planificada, sobre la base del conocimiento de los factores explicativos de su implantación.

El desarrollo de una agricultura especulativa y el desmesurado incremento de la producción hortofrutícola, revierte en la saturación de mercados, caso de los cítricos, y reducción de los precios de venta, con la consiguiente repercusión en la modificación de la renta de parte del campesinado, como situación condigna a la falta de previsión y de estrategias comerciales. Por esta razón, será muy difícil evaluar los agravios comparativos y el coste social de una transformación ingente del ámbito rural, sobre todo, para ciertos parajes de regadío tradicional y respecto a una agricultura sin recursos propios para hacer frente al proceso de modernización de las estructuras productivas.

Además, la reducción de la necesidad de mano de obra que se produce en las explotaciones modernas, no beneficia a determinados agricultores asalariados con escasez de tierra, obreros agrícolas de las zonas de riego tradicional, que ahora pueden verse afectados por la disminución de la oferta de trabajo en el nuevo regadío tecnificado. Aunque es de esperar que las incidencias en este sentido sean muy reducidas en la citricultura, que ya presenta un alto grado de mecanización desde hace años y no genera excesivos



problemas laborales (QUEREDA y ORTELLS. 1989). Otra cuestión es la que se refiere a determinados frutales, más intensivos en labores, y su sustitución por cítricos, en zonas interiores y con menores expectativas de empleo alternativo respecto al litoral.

La extensión de estas superficies favorece la sobreexplotación de los acuíferos subterráneos, incluso a espaldas del control público, con la excusa de beneficiar a un campesinado integrado por pequeños y medianos titulares, pero que muchas veces oculta la puesta en producción de grandes fincas de corte especulativo.

El aprovechamiento de débitos con un volumen muy limitado, permite agotar al máximo las posibilidades de expansión del regadío y puede contribuir a los procesos de sobreexplotación de recursos hídricos subterráneos y por tanto, al deterioro de la riqueza creada. La gestión óptima del agua, facilitada por el riego localizado, en la práctica no contribuye a descender las extracciones, sino al aumento de la superficie beneficiada. En el Medio Vinalopó, el abandono de tierras está afectando también a las fincas de uva de mesa con riego por goteo, en municipios muy conflictivos desde el punto de vista del abastecimiento de agua para la agricultura (Aspe)<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> Al tratarse de una actividad dependiente de capital foráneo, la llegada de un proceso de crisis económica como el que afecta al entorno europeo, dificulta el mantenimiento de la diversificación y condiciona el abandono de las grandes explotaciones especulativas, que antecede al cierre de las industrias. El descenso del ritmo de transformaciones agrarias, al margen de la inhibición ocasionada por el bajo rendimiento económico actual de determinadas producciones agrícolas, revela la escasez de capital, dentro y fuera del sector.

Por otro lado, la masiva utilización de productos de alta toxicidad residual y el uso sistemático de abonos que caracteriza a los nuevos espacios regados, podría constituir un constante peligro de contaminación de suelos y acuíferos. Sin embargo, hay que destacar la mayor racionalización y control del empleo de fluidos con el sistema de riego localizado. Así, de hacerse un buen manejo del mismo, la gestión de los recursos subterráneos alcanza un grado de perfección y eficacia inusuales en otros tipos de riego. El suministro de productos químicos está totalmente controlado en el proceso de fertigración, además de ser mucho menor la cantidad utilizada. Frente a esto, en las zonas de riego tradicional, la fertilización química y orgánica llega a ser indiscriminada, con sistemas de inundación que favorecen la percolación profunda, el derroche del agua y la contaminación del subsuelo.

En zonas de grandes superficies de implantación, como ocurre en el Bajo Segura, ha permitido el desarrollo de grandes colonias de roedores que sirven de alimento a las aves rapaces. Al no permitir la actividad cinegética, dado que los disparos perforarían las tuberías de polietileno, conejos y liebres encuentran en las laderas de desmonte de las explotaciones de riego localizado un ecótopo privilegiado para la construcción de madrigueras, en donde hacer frente a las devastadoras enfermedades víricas que les acechan en otros parajes.

El mejor sistema de luchar contra este tipo de afecciones es mediante la prodigiosa fecundidad de estos animales, en un proceso autoselectivo de cepas resistentes, seriamente impedido en los cotos de caza, por razones obvias. En las zonas de nuevos regadíos del Bajo Segura la proliferación ha sido tan espectacular que el ICONA ha tenido que realizar

cacerías con cepos para evitar una peligrosa superpoblación. No es de extrañar que algunas de las grandes explotaciones de almendros con riego por goteo, en vez de orientar la producción a cítricos, estén retirando las gomas para la creación de cotos de caza (zona de "La Pedrera").

Sin embargo, también conlleva efectos muy negativos. Uno de los aspectos más importantes se refiere a la ingente transformación de laderas y vertientes, alterando la esorrentía de zonas caracterizadas por la intervención de esporádicos aguaceros de fuerte intensidad horaria, en los que la avenida de las aguas ha sido un elemento tradicional consustancial al beneficio de los campos de secano, mediante la derivación, laminación y retención de la misma. Como elemento desorganizador de los regadíos de turbias que caracterizaban los piedemontes y lechos de las comarcas litorales alicantinas, la transformación del secano contribuye al incremento de la furia de los arrastres y a importantes procesos de pérdida de suelo.

El riego localizado, permite la creación de nuevos regadíos, sin la necesidad de realizar abancalamientos, terrazas o nivelaciones de terreno. Así, es responsable de la extensión de grandes explotaciones en las que el terrazgo se rotura a favor de la pendiente, adecuado a las líneas de nivel, cubriendo ramblizos y barrancos con material de relleno procedente del mismo desmonte (VERA y CANALES. 1985). Estas peligrosas operaciones, sobre laderas de acusada pendiente, desprovistas de manto vegetal, a excepción del cultivo, permiten el funcionamiento de canalillos que buscan la antecendencia de

su curso y cuya coalescencia lo recupera, como ocurrió sobre las zonas de nuevos regadíos del Campo de Alicante y Bajo Segura, durante las lluvias torrenciales de otoño de 1982 y 1987 (MORALES. 1989).

Las nuevas condiciones socio - económicas y el nivel técnico, han supuesto el abandono o la transformación de los aprovechamientos tradicionales de las cuencas vertientes y la introducción de nuevos aprovechamientos del territorio, caracterizados por la creciente capitalización del suelo, pero que desafían los más elementales principios físicos que rigen en el medio conquistado. Todo ello, ha supuesto la aparición y acentuación de los fenómenos erosivos, tales como cárcavas y arramblamientos que crean una inestabilización de las cuencas y contribuyen a la desorganización de las escorrentías, con clara repercusión negativa, e incluso catastrófica en los momentos de crecida (VERA y MARCO. 1988)

En las comarcas del Marquesado de Denia, La Marina, La Safor y en la periferia del regadío de los ríos Júcar y Turia, sólo las transformaciones más recientes se realizan de esta forma, dado que ha existido una fuerte inercia social en la construcción de aterrazamientos de piedra (Nísperos de Callosa de Ensarriá) o de cemento (Tabernes de la Valldigna). Las iniciativas de propietarios agrícolas, pequeños empresarios, comerciantes y agricultores a tiempo parcial de estas zonas, han sido más comedidas e incluso han respetado el trazado de los cauces y la topografía original.

La filiación local de los artífices de la transformación y la pretensión de realizar inversiones con la intención de obtener rendimientos moderados y a largo plazo, han permitido unas actuaciones menos agresivas respecto al medio. En esto influye también el modelo de propagación del riego localizado, de tipo colectivo, con instalaciones comunitarias que respetan el parcelario antecedente de secano o de regadío deficitario. Sólo las grandes fincas, y no todas, han realizado desmontes y actuaciones como las referidas para el caso del Bajo Segura, por el sustancioso ahorro de capital y ante la desaprobación general de los agricultores locales.

En cambio, la iniciativa de empresas agrícolas, grandes empresarios, empresas constructoras (con maquinaria pesada) y entidades financieras, ajenos al área afectada, si que han hecho uso de una conducta agresiva respecto al trazado natural de la red de escurrentía, como ocurre en las explotaciones de cítricos, tomates y algunas de uva de mesa, en el Medio y Bajo Vinalopó, Campo de Alicante, Bajo Maestrazgo, algunos puntos de La Plana y La Marina (Onda o Villajoyosa) y la más emblemática, el Bajo Segura. En esta última, el levantamiento de la costra calcárea típica de la formación sucina o la eliminación de bosques de pinar - matorral, ha dejado desnudos y expuestos los materiales blandos de las margas neógenas y depósitos cuaternarios que flanquean la prolongación nororiental de la Fosa Intrabética.

El predominio de la iniciativa individual en el modelo de implantación de riego localizado, con el protagonismo de una agricultura capitalista o especulativa, ha favorecido una actitud empresarial ante la ejecución de transformaciones agrarias, bajo la pretensión de realizar el menor gasto posible y obtener beneficios en un período reducido de tiempo.

Introducen serias alteraciones de la escorrentía y en la propia topografía, lo que propicia un comportamiento impredecible de las futuras avenidas. La red de barrancos se superpone a los cambios introducidos, excava nuevos lechos y produce un doble quebranto<sup>24</sup> en las actividades humanas. Directo, en la propia destrucción de las nuevas superficies de cultivo, e indirecto, por la desorganización de un paisaje tradicional, lo que altera la dinámica de funcionamiento de la cuenca vertiente y repercute aguas abajo de los colectores, en acción conjunta de otros aspectos que inciden en el mismo sentido, y que determinarán unas condiciones geomorfológicas complejas, capaces de ocasionar catástrofes como la ocurrida en el barranco de Las Ovejas, en 1982 (MORALES GIL y otros. 1983; GIL OLCINA y otros. 1983; GIL OLCINA y otros. 1986)

Sin embargo, la nueva técnica de producción agrícola no es responsable de estas incidencias negativas en el medio ambiente, más bien, se deben al mal manejo y la despreocupación de los colectivos humanos

---

<sup>24</sup> Las transformaciones agrarias, cuando no respetan las vías de circulación superficial de agua, provocan dos clases de impactos ambientales, directos e inducidos, que pueden ser a medio y largo plazo, dependiendo de la recurrencia de los fenómenos de precipitación de fuerte intensidad horaria. Aunque por los sucesos acaecidos a lo largo de toda la década anterior, se podría añadir que también a corto plazo.

implicados. De hecho, en la zona de la Pedrera, a tenor de las sucesivas destrucciones realizadas por la esorrentía incontrolada, generada en procesos de arrastre y avenida de aguas, se han revisado los sistemas de drenaje de muchas explotaciones, con el levantamiento de muros de hormigón y canales de desagüe que retienen o evacuan los caudales en los puntos más conflictivos. Por desgracia, cuando la precipitación es muy intensa, la crecida no es laminada y los caminos, con firme de cemento, se convierten en los colectores, hecho que evita la destrucción de la finca, pero no reduce los efectos inducidos aguas abajo de la cuenca vertiente, como ocurría en los regadíos tradicionales de turbias.

El riego localizado, como otros avances tecnológicos, produce un aumento de la capacidad de actuación del hombre sobre el medio natural, pero también incrementa las consecuencias negativas de sus imprudencias. El mal manejo de un sistema de riego parcial tecnificado tiene repercusiones sobre los cultivos, suelos y aguas, mucho mayores que con los sistemas tradicionales. Sin embargo, es capaz de dar solución a muchos inconvenientes del medio físico para la propagación de las actividades agrícolas más rentables, así como para la resolución de serios problemas estructurales de la agricultura moderna. Genera riqueza, dinamiza su entorno económico y social, contribuye a mejorar el nivel de vida y las condiciones de trabajo del campesinado.

Es necesario tener en cuenta los inconvenientes derivados de su mala utilización y las ventajas de su uso, para determinar cuales pueden ser sus consecuencias sociales o ambientales, como vía de prevenirlas o potenciarlas en la ordenación del medio rural. Pero esto no puede ser posible sin la determinación de su relación territorial con otras actividades, de mayor o menor

importancia económica. En efecto, su rápida propagación en la Comunidad Valenciana y la trascendencia geográfica de la misma, imponen una caracterización de los diferentes modelos de implantación en cada una de las zonas beneficiadas, según los grupos sociales y económicos responsables, y los cambios producidos en los cultivos y en las unidades de explotación, siempre en el marco de referencia obligado de la crisis estructural que afecta a la agricultura valenciana tradicional.





Universitat d'Alacant

### III CARACTERIZACION TERRITORIAL DE LA IMPLANTACION Y AMPLIACION DEL RIEGO PARCIAL TECNIFICADO

La reciente aplicación del riego localizado de alta frecuencia en la Comunidad Valenciana, apenas dos décadas, viene caracterizada por su celeridad, que afecta al cultivo de cítricos, fundamentalmente, seguido de frutales, hortalizas y plantas ornamentales. El resto de los cultivos sólo aparecen beneficiados de forma puntual o anecdótica.

Apenas se ha dejado sentir su influencia en los espacios ocupados por los regadíos históricos, ante el inconveniente que plantea el abastecimiento de recursos hídricos, más generoso, y la incapacidad de las estructuras agrarias dominantes para adaptarse a una innovación técnica que se encarece en las zonas de minifundio muy parceladas. Además de encontrar toda clase de impedimentos sociales y económicos, ya comentados.

Su difusión se localiza de forma periférica a estos terrenos, hasta cierto punto bien dotados de agua, pero mal organizados desde el punto de vista productivo, con una menor racionalidad económica de las unidades de explotación en general. Remontando laderas, sobre los conos de deyección y

glacis que delimitan las vegas de los principales ríos, las tuberías de goteo tapizan las laderas de las fosas tectónicas o marcan el tránsito hacia las amplias llanuras litorales.

Así, desde hace tres décadas, las sociedades agrarias de transformación, que nacieron con el propósito de alumbrar caudales y ampliar el regadío tradicional de recursos superficiales administrados por comunidades de regantes y sindicatos de riego, han contado con importantes ayudas de tipo oficial para hacer frente al cuantioso gasto que ha supuesto la realización de sondeos, construcción de canalizaciones y unidades de almacenamiento, para la realización de roturaciones de amplias superficies de cultivo (MORALES. 1986) dedicadas a cítricos, viñas y otros frutales.

En la actualidad, gran parte de estos fondos se destinan a la instalación de la infraestructura necesaria para la propagación de este nuevo sistema de producción agrícola. Recurso técnico que se ha convertido en el método más eficaz de rentabilizar la transformación en regadío con unos débitos escasos.

Pero la insuficiencia del abastecimiento y la limitada potencia de los alumbramientos motivó que la iniciativa individual se adelantase a la colectiva y que los fondos particulares realizaran su inversión antes que los públicos, en las comarcas más deficitarias y problemáticas, en las que la extensión del regadío ha tenido que aprovechar al máximo el potencial climático, en cultivos de alto rendimiento económico, capaces de justificar tales esfuerzos.

En estas comarcas meridionales, del Bajo Segura, Vinalopó y Campo de Alicante, la introducción del riego localizado marcó nuevos horizontes de expansión económica para la actividad agraria y retomó una parte nada despreciable del terrazgo que el secano y monte eran incapaces de seguir manteniendo en producción. Parte de ellas, anheladas hoy por la iniciativa residencial de tipo turístico.

El riego localizado se ha extendido en las zonas en las que se hace uso de aguas elevadas o, al menos, de origen mixto, en las que la infraestructura de reparto está menos desarrollada, con problemas de sobreexplotación o salinización de acuíferos, lo que repercute en la concentración estacional de la demanda y en el alto precio de venta del recurso. Sólo cabría citar una excepción de vital importancia, pues supone la mayor extensión de terreno beneficiado en toda la Comunidad Valenciana, son los nuevos regadíos surgidos con la llegada de las aguas del Tajo, en los que ha permitido reducir el coste de transformación y racionalizar la producción de acuerdo al alto precio del agua, si se compara éste con el de los regadíos tradicionales de la Vega Baja, Huerta de Valencia, La Ribera, Serpis y Mijares.

El regadío parcial tecnificado no sólo ha significado la solución de gran parte de los problemas que planteaba el mantenimiento de las superficies valencianas de nuevos regadíos, además, ha permitido continuar con la intensidad de los procesos de transformación de tierras, ocupando suelos y perfiles topográficos inaccesibles en otra época. Ha cambiado, por tanto, la valoración económica de multitud de parajes agrícolas, ajenos a las

deseconomías del riego secular. Es lógico que la Administración Pública haya alentado su difusión por toda la Comunidad Valenciana, pues el declive del secano y la propia crisis estructural de la agricultura limitan la rentabilidad a determinadas producciones de regadío, siendo las que más beneficios obtienen, las únicas que pueden permitirse acceder a estas técnicas de producción.

El terrazgo estudiado se asienta muchas veces sobre suelos de menor calidad, en condiciones topográficas adversas para la distribución del agua, pero con un mayor potencial climático y estructuras agrarias favorables, que sólo la utilización del nuevo sistema de producción agrícola permite poner en adecuada explotación. El capital requerido para la preparación de tierras, nivelación y canales de distribución necesarios para la práctica de sistemas tradicionales, sumados al resto de los inconvenientes impuestos por el medio físico, harían utópica la puesta en cultivo de estas superficies con la celeridad demostrada hasta el momento, máxime, si se considera la cada vez menor rentabilidad de los cultivos frente a los gastos crecientes de producción.

### **3.1. DELIMITACION ELEMENTAL DEL FENOMENO**

El cambio de escala producido en el análisis geográfico, introduce al estudio de realidades territoriales más concretas, subregiones, en las que los elementos condicionantes del medio físico y los desequilibrios en las disponibilidades hídricas, que tan bien delimitaban el territorio interesado a escala regional, se supeditan a la concreción espacial de determinadas

estructuras agrarias dominantes. Otros factores, de índole económica y social, marcan ahora las pautas - pues son muchas y variadas - de la difusión del fenómeno dentro de las comarcas que integran el objetivo de este estudio.

A pesar de la existencia de procesos y características generales, comunes para todo el ámbito de estudio, puestas de relieve en el capítulo de análisis a escala regional, se hace preciso el establecimiento de diferencias primarias, por encima de la delimitación comarcal y que servirán para distinguir una serie de unidades elementales integradas por tipos de cultivo y explotaciones de rasgos específicos, es decir, distintos paisajes agrarios resultantes del grado de aplicación del nuevo sistema y de los recursos económicos y humanos implicados. Ya que representan el marco introductorio idóneo para valorar la importancia de las estructuras agrarias en el análisis geográfico más detallado de los últimos capítulos.

La mayor extensión de tierras beneficiadas por sistemas de riego parcial tecnificado corresponde, como ya se ha apuntado en varias ocasiones, a las comarcas meridionales del Bajo Segura, Bajo Vinalopó y Campo de Alicante. En las que la utilización de caudales subterráneos ha dado paso a un intenso aprovechamiento de recursos superficiales procedentes del trasvase Tajo-Segura. Las vegas de riego tradicional han visto como perdían importancia frente al rendimiento económico de las nuevas transformaciones del campo, antaño dedicado al secano, monte o pastoreo. El paso de una economía de subsistencia a una de mercado, ha impuesto el desarrollo de las más modernas técnicas de cultivo, para dar sentido a un costoso proceso de transformación, es decir, el paso del "legón al botón".

A la par, la difusión del fenómeno urbano de tipo turístico y la cercanía de importantes núcleos de población e industria, han generado toda clase de competencias por el suelo, agua y mano de obra. El resultado, en estas comarcas, es una agricultura inserta en un ambiente periurbano que tiende a la pérdida de la población activa del sector y al abandono social del terrazgo, a favor de la proliferación de segundas residencias.

Sin embargo, en muchos parajes, favorece el establecimiento de grandes explotaciones de cítricos, actividades especulativas, inversiones de capital, ubicación de empresas agrícolas pertenecientes a cosecheros - exportadores o sociedades agrarias de transformación, mantenimiento de tamaños de explotación intermedios, como resultado de la estabilización de la agricultura complementaria o a tiempo parcial, e intensificación de las unidades familiares de plena dedicación, mediante producciones muy rentables, intensivas, al ser forzadas bajo plástico o en invernaderos.

Estructuras agrarias dotadas de capital, para poder hacer frente a la adquisición de recursos, entre los que destacan los tecnológicos, y el riego localizado como piedra angular. Es una agricultura moderna, de vanguardia, generadora de altos rendimientos y que no vacila a la hora de invertir gran parte de los mismos en solucionar los problemas estructurales del proceso productivo.

Otra unidad diferente sería la integrada por los regadíos de aguas subterráneas o mixtos de las comarcas costeras valencianas. Un monocultivo de cítricos en el que la localización periférica respecto a las principales zonas de riego valencianas impone un juego activo entre ventajas e inconvenientes, en el que la aplicación de riego localizado ha sido fundamental para entender la rápida extensión de las nuevas transformaciones y su importancia económica.

Las comarcas del Bajo Maestrazgo, Plana de Castellón, Campo de Morvedre, Marina, Marquesado de Denia, y determinados parajes de La Safor, La Ribera, Huerta de Valencia y Campo del Turia, constituyen un amplio marco de referencia para el cultivo en el que más se ha difundido el nuevo sistema de producción agraria. La citricultura constituye el subsector o actividad agrícola más importante de toda la Comunidad Valenciana, por su peso específico en el total de producción, exportación y activos ocupados.

En las comarcas meridionales, antes citadas, también tiene una gran importancia la superficie de agríos afectada por la implantación de goteo, aunque no podría considerarse un monocultivo, y no sólo al referirse a él en términos de extensión. Los cuantiosos rendimientos económicos y el número de explotaciones familiares, pequeñas empresas y asociaciones de productores que se dedican a la horticultura y producción de especies ornamentales con tecnología moderna y riego localizado, justifican esta distinción. Además, la procedencia de los caudales y las formas de convivencia con las zonas de riego tradicional difieren bastante respecto a las que se producen en el resto del litoral valenciano.

Por último, la tercera unidad estaría constituida por aquellos espacios interiores en los que las condiciones climáticas imponen serias dificultades para la propagación de la citricultura y la horticultura intensiva. Territorios en los que la expansión del riego, desde hace tres décadas, ha generado el desarrollo de las explotaciones más rentables, capaces de invertir en el nuevo sistema para hacer frente a los problemas que genera la insuficiencia de instalaciones de almacenamiento y distribución de agua, así como la deficiente cantidad y calidad de está.

El aprovechamiento del manto freático o esquilación abusiva, en algunas comarcas, ha permitido el desarrollo del regadío parcial en el Medio Vinalopó, Valles del Vinalopó, Alto Vinalopó, Valles de Albaida, Hoya de Buñol, La Costera, Campo de Liria, algunos parajes de La Canal de Navarrés y una mínima parte del Alto Palancia y de la Montaña Alicantina.

Viñas de uva de mesa, árboles frutales, cucurbitáceas y, en menor medida, almendros y olivos, han sido objeto de la implantación de esta nueva tecnología. Aunque la escasa rentabilidad de la actividad agrícola ha propiciado la iniciativa colectiva para las principales fases de difusión, con el fin de abaratar el coste de la instalación de riego localizado. Así, la inversión de dinero público tendrá mucha importancia en la consolidación de gran parte de estas transformaciones.



### 3.1.1. NUEVOS REGADIOS MERIDIONALES Y AGRICULTURA DE VANGUARDIA

Sobre un regadío perteneciente a las comarcas del Bajo Segura, Bajo Vinalopó y Campo de Alicante, próximo a las 53.000 Ha, cerca de 24.000 (el 45'2% de la superficie) hacen uso de riego localizado de alta frecuencia, fundamentalmente goteo. Si se tiene en cuenta la existencia de 16.055 Ha de superficies de regadíos tradicionales abandonados e inviables (mal llamados barbechos), el porcentaje asciende casi al 65%<sup>26</sup>. Datos verificados en el trabajo de campo y que demuestran la trascendencia del fenómeno en las sedientas tierras del sur.

Si al principio, no faltaron numerosos casos de aplicación de sistemas de exudación o rezume, en la actualidad, sólo podrían citarse algunos ejemplos de microaspersión o nebulización, en invernaderos de flor cortada, usados de forma mixta con los emisores gota a gota. La importancia de la modalidad de goteo sobre cultivos arbóreos y hortícolas es abrumadora.

---

<sup>26</sup> La información ha sido suministrada por el servicio de Estudios y Estadística del Centro Territorial de Alicante de la Consellería de Agricultura. Las superficies de riego localizado se han estimado mediante planímetros y medición por sistema de información geográfica, informatizado, elaborado a partir de los resultados del trabajo de campo, itinerarios estratégicos, identificación de las fincas de mayor tamaño y contraste de los fotogramas aéreos de diferentes años.

Agradecemos la amabilidad del servicio comarcal de Extensión Agraria (SPAI), por la ayuda prestada. Sin embargo, ante la gran extensión de cultivos anuales beneficiada, es preciso destacar el hecho de que la estimación pueda resultar poco detallada, incluso, infravalorada.

La intensidad y rapidez del proceso han hecho muy difícil el seguimiento de la superficie afectada, al tratarse de un territorio de gran dinamismo económico. Por esta razón, las estadísticas oficiales infravaloran el proceso, con una apreciación de la superficie afectada inferior a las 10.000 Ha<sup>27</sup>. El trabajo de campo realizado y la pericia de los técnicos de los diferentes servicios de la Consellería de Agricultura han permitido apreciar el desfase de estas cifras, incluso por el reconocimiento individual de cada finca, dado que el tamaño de algunas de ellas supera las 1.000 Ha.

En el mapa XXIII se puede apreciar el extraordinario desarrollo espacial del fenómeno, que se equipara en importancia a las zonas de riego tradicional de la vega, situación que difiere del resto de las comarcas litorales consideradas en otras unidades subregionales. En un futuro, el regadío valenciano del Segura se podría ver eclipsado, si no lo está ya, por el desarrollo superficial y la productividad de los nuevos regadíos del campo, con los caudales del Tajo y sistemas de riego localizado. De la marginalidad del secano aleatorio de subsistencia se ha pasado al predominio del regadío tecnificado de orientación comercial, frente al estancamiento y degradación de las que antaño fueron las zonas de riego más valoradas. En los regadíos superficiales del Turia o del Júcar esto sería una hipótesis todavía improcedente.

---

<sup>27</sup> Datos obtenidos de las hojas de maquinaria de las Cámaras Agrarias Locales, Servicios de Estudios y Estadística de la Consellería de Agricultura y Censo Agrario del Instituto Nacional de Estadística, 1982 y 1989.

Sin embargo, el predominio de la citricultura afectada y la dinámica económica de la misma, guarda un gran paralelismo con el resto de las comarcas litorales que integran el segundo grupo. Los aspectos que han favorecido el predominio del goteo son muy similares al respecto de la caracterización territorial. Así sucede también con gran parte de los inconvenientes de tipo técnico y características generales de las instalaciones.

El desarrollo de los factores comunes explicativos del grado de implantación se realizará en el siguiente apartado sobre el regadío litoral valenciano de cítricos, aunque se presentan importantes contrastes que conviene determinar. La intencionalidad de dicha distinción es lógica, dado que son las principales comarcas de regadío parcial. No obstante, se ha procurado no caer en grandes particularismos, que serán puestos de relieve en el capítulo de análisis a escala comarcal y local. El objetivo de este apartado sería significar las cuestiones genéricas que permiten su distinción como subregión diferente al resto de la citricultura valenciana.

La procedencia de los caudales ya introduce una divergencia clara. El riego localizado del resto del País Valenciano hace uso de aguas subterráneas o elevadas, a veces mixtas, mientras que en estas comarcas sureñas es superficial, procedente del trasvase Tajo-Segura y distribuido a sociedades de riego y de transformación agraria, aunque la precariedad de las dotaciones obligue al mantenimiento de los antiguos sondeos y a la realización de nuevos, para asegurar la producción. Esto permite el uso de un caudal de

calidad, escaso<sup>28</sup> y caro, de 20 a 40 pts/m<sup>3</sup>, a diferencia del resto de las zonas de riego superficial valencianas, beneficiadas por el aporte de los principales cursos alóctonos. Por el contrario, en la zona de vega, regada de forma secular por el río Segura, el caudal es barato, también escaso, pero de pésima calidad, fruto de la utilización de aguas muertas, sobrantes del riego de las partes más altas de la cuenca.

A los inconvenientes que surgen de forma condigna a la pulverización del parcelario de las zonas de riego tradicional, hay que sumar en la vega, por tanto, el problema de un regadío deficitario y de mala calidad. En los nuevos asentamientos, en los que las expectativas de caudales trasvasados animaron a la sobreexplotación de los recursos subterráneos propios, el proceso productivo precisa adaptarse a las condiciones de venta del agua, racionalizando al máximo su uso, con el fin de obtener los mayores rendimientos de un bien escaso (MORALES GIL. 1986).

Desde el punto de vista técnico, frente a las instalaciones más complejas y sofisticadas realizadas sobre grandes explotaciones de arbolado o invernaderos, conviven numerosos ejemplos de equipos deficientes, fruto del escaso control de calidad que dominó un mercado pionero y extenso. Si en otras comarcas valencianas la pequeña explotación es el máximo exponente de las deficiencias técnicas del sistema, en esta unidad territorial no sucede así.

---

<sup>28</sup> La construcción del trasvase ha afectado primordialmente al regadío, cuya dotación puede considerarse reducida a una tercera parte de los esperado (MORALES y VERA. 1989).

La dimensión intermedia de arbolado (2 a 5 Ha) es la que ha buscado el presupuesto más barato, perteneciente a agricultores a título principal o a tiempo parcial, con pocos recursos económicos. Por el contrario, en las diminutas parcelas de producción intensiva y grandes explotaciones de cítricos, la limitación de capital para la inversión en tecnología ha tenido menor importancia, pues prima la búsqueda del rendimiento económico, aunque pueda albergar una intención especulativa, y la racionalización del proceso productivo.

Las grandes empresas de instalación, fueron las primeras en actuar en tierras valencianas, como *Rilosa*, *Urariago*, *Tecniriego*, *Riegos del Mediterráneo* o *Hermisan*. Ante la saturación del mercado producida a mediados de los ochenta, pierden parte del mismo, a favor de pequeños talleres o debido a la adquisición del material por los agricultores, para la realización de instalaciones propias. Por desgracia, excepto en las explotaciones de altos rendimientos económicos, se comprueba la mayor importancia del presupuesto económico sobre el proyecto agronómico a la hora de adoptar el nuevo sistema de producción agrícola. Esto sucede en las parcelas intermedias de cítricos o en los cultivos hortícolas al aire libre.

El principal cultivo en el que se aplica el riego por goteo son los naranjos y limoneros, de la variedad *verna*, estos últimos con bastante extensión (cerca al 30% del regadío parcial), aunque su evolución tiende a la baja, a causa de la escasa cotización del producto, con la generalización de injertos de otros cítricos en la mayor parte de las explotaciones que deciden

realizar la inversión en el nuevo sistema. Siguen en importancia las viñas de uva de mesa, granados, hortalizas al aire libre (alcachofas, tomates y melones), cultivos forzados bajo plástico e invernaderos de plantas ornamentales.

Si la superficie de riego localizado ocupada por la citricultura es la mayor de toda la Comunidad Valenciana, cerca de 16.000 Ha, ello no es óbice para descartar la importancia económica de otros cultivos. Las hortalizas al aire libre (alcachofas y habas), forzadas bajo plástico (tomates, pimientos, pepinos o berenjenas), o los cultivos de invernadero, flores y plantas ornamentales, constituyen un porcentaje importante de la superficie beneficiada y merecen el protagonismo que les otorga el grado de rendimiento económico alcanzado y de tecnificación. Se puede decir, sin temor a engaño, que se trata de un policultivo de riego parcial, no como sucede en otras comarcas costeras, en las que el la horticultura se localiza de forma preferente y casi exclusiva sobre el regadío tradicional.

En la Vega Baja del Segura, la existencia de alternativas económicas y empleo en el litoral motivó un gran desarrollo del fenómeno de agricultura como actividad económica complementaria, mientras que en los nuevos regadíos, esta tendencia se ve acompañada de la ampliación del cultivo arbóreo, en pequeñas y medianas extensiones, y el predominio de las explotaciones familiares o comunitarias en las reducidas unidades agrícolas de producciones bajo plástico, muy intensivas, asociadas a iniciativas empresariales o de índole familiar, es decir, agricultores a título principal. El caso del A.P.A. nº 14 en Pilar de la Horadada y de fincas como Lo Romero, Lo Monte o La Carrasca (VERA. 1984) ponen de manifiesto esta situación.

Las estructuras de propiedad preexistentes en los predios de secano y monte, con las mayores superficies bajo el dominio señorial, han permitido el establecimiento de una nueva oligarquía agraria, integrada por sociedades de transformación, profesionales liberales, empresas, cosecheros - exportadores o entidades de crédito, con extensas explotaciones de cítricos y, en menor medida, de almendros con riego localizado, como ha ocurrido en el Campo de Salinas o zona de La Pedrera. En el litoral, las pequeñas explotaciones han tenido que orientarse hacia la producción de una agricultura bajo plástico, de variedades fuera de temporada, para la exportación (VERA. 1984).

La gran dimensión de los naranjales alterna con la intensidad de la horticultura moderna. En ambos casos existe un elevado valor del capital de la explotación, con medios técnicos abundantes, entre los que destaca el riego localizado. Se produce una organización propia de una empresa capitalista, con división y especialización del trabajo. Las jornadas de personal asalariado y la escasa dedicación del titular en las finas de gran tamaño o intermedias, contrastan con la intensidad de la ocupación familiar en los cobertizos de plástico, o de los obreros agrícolas de las empresas pertenecientes exportadores de fruta y hortalizas. Hay una integración de las fases de cultivo, desde la preparación del terreno hasta la propia comercialización del producto. Además, se hacen dependientes de una serie de externalidades que dinamizan el entorno económico, en la demanda de activos y servicios altamente especializados.

El capital que se genera en el resto de las actividades económicas: turismo, construcción, industria y servicios, no suele revertir en la vega tradicional, al contrario, de invertirse en la agricultura, se hace de forma especulativa en las nuevas superficies, más atractivas para el desvío de fondos. Los beneficios que reporta esta sinergia territorial se traducen en un activo desarrollo económico, hasta el punto de que algunas pedanías han alcanzado la segregación administrativa. Así, se explica la generación de nuevos municipios como Pilar de la Horadada o Los Montesinos. Zonas repulsivas de población, durante la primera mitad de siglo, ahora han pasado a ser atractivas (VERA, 1984).

Durante la década de los ochenta, la actividad urbanística ha encontrado un medio idóneo para su propagación. El turismo y la proliferación de segundas residencias han dispuesto de las extensas superficies agrícolas para la elaboración y desarrollo de planes parciales urbanísticos, sin tener que tratar con grupos numerosos de propietarios, bajo el interés económico de las administraciones locales. El fenómeno ha tenido tal intensidad, que trasciende de la ubicación litoral para adentrarse en los municipios de segunda línea. Siempre es más rentable regar metros cuadrados de urbanización que tahúllas de cultivo (VERA y JUAREZ, 1984)

Esta estrategia territorial ha condicionado la convivencia de las urbanizaciones con las pequeñas explotaciones intensivas bajo plástico, que en parte, subsisten o reorientan la producción a flores cortadas, en tiesto y plantas ornamentales. las grandes fincas ceden su terreno al nuevo aprovechamiento, el



más oportuno para el destino urbanístico (La Zenia o la Dehesa de Campoamor), a la vez que conservan para la agricultura las zonas menos favorables desde la óptica turística.

En los municipios de segunda línea, se edifica en las fincas mejor dotadas, grandes extensiones de ladera ubicadas en solana y con perspectivas visuales de alta calidad. El nuevo regadío de caudales escasos puede llegar a lindar con extensos campos de golf bien dotados, mientras que un importante número de titulares-propietarios espera la oportunidad de reconvertir la actividad actual y especular con el precio de venta. El resultado es un estancamiento del mercado de la tierra, nadie quiere vender y sólo pueden pagar tal plusvalía las actividades no agrarias.

La escasez de mano de obra representa uno de los principales problemas para el mantenimiento de las grandes fincas y de las empresas agrícolas productoras - exportadoras, que tienen que recurrir al contrato de trabajadores ilegales y emigrantes africanos, a menor precio. Al atardecer, no es extraño observar numerosos grupos de estos activos, mientras salen de los cobertizos de plástico para dirigirse a los chamizos y habitáculos improvisados en los que pernoctan.

El alto precio de los salarios agrícolas y la falta de trabajadores ha generado la incipiente desaparición de las grandes empresas, que emigran al norte de Africa, donde encuentran la fuerza barata de trabajo que aquí ha desaparecido. Algunas conservan su domiciliación valenciana, para introducir productos africanos en el mercado europeo como si fueran españoles.

Las empresas intermedias o pequeñas de arraigo local permanecen activas, buscando en la innovación varietal y la inversión en tecnología el aumento de producción que, junto a la buena comercialización, permita el mantenimiento (GOMEZ LOPEZ. 1990).

Otro grupo importante de estas grandes fincas encuentran en el riego localizado la posibilidad de simplificar el funcionamiento de la explotación, al automatizar la mayor parte de los procesos de producción. Además, reorientan su dedicación hortícola, desmontan los invernaderos y acrecientan las superficies de arbolado, con menor requerimiento de jornadas de trabajo, tal y como ha sucedido en la finca *Lo Romero*, de 1025 Ha. Las extensas superficies de cítrico, junto con la horticultura al aire libre, ésta última, frecuente arrendataria de terrenos y agua, se han adentrado hacia las zonas interiores del Campo de la Horadada, San Miguel de Salinas, Torrevieja, los alrededores del embalse de la Pedrera, Torremendo, Hurchillo, Bigastro o Jacarilla.

A la vez, se ha propagado por toda la margen izquierda del río Segura, sobre los extensos glacis de La Matanza, Benferri y Albaterra, en cítricos, uva de mesa y algunos invernaderos. Tampoco son excepción ciertos municipios de la vega, cuyo término integra algunas extensiones de campo, como Callosa del Segura, Cox, La Granja de Rocamora y Redován, en los que la importancia relativa del riego localizado es poca respecto a las extensas zonas de riego tradicional, pero caracterizan parajes muy concretos de citricultura en

los piedemontes de la Sierra de Callosa y Orihuela, libres de las desventajas de escala y de las frecuentes heladas de inversión que llegan a producirse en el fondo del llano aluvial.

En el regadío histórico, la instalación de riego localizado es casi anecdótica, limitada a algunos cobertizos de plástico, pues a los inconvenientes propios del minifundio, se une la pésima calidad de las aguas, agente de constantes taponamientos de la red. Hay que sumar a ello la costosa realización de balsas de obra, pues las de plástico ocupan demasiado terreno para el tamaño de las parcelas y tendrían que construirse sobre suelos con la capa freática muy cercana a la superficie. Por último, el abandono de la actividad agraria en la propia explotación es cada vez más importante en la zona, con porcentajes de población activa a título principal en torno al 15%, lo que limita las tentativas de realizar una agricultura intensiva y tecnificada. Los activos son demasiado mayores y tienen reticencias a la asimilación de prácticas de cultivo diferentes.

Si los municipios litorales y de segunda línea del Campo del Bajo Segura se han visto afectados por la rurbanización turística, el Campo de Elche y de Alicante se ha transformado en un espacio periurbano en el que la localización de la agricultura intensiva de hortalizas (tomates) alcanza una importante extensión, junto a las propias ciudades, en la cercanía de los polígonos industriales y de las principales vías de comunicación que configuran la encrucijada estratégica del triángulo comprendido entre las poblaciones de Alicante, Elche y Santa Pola.

Las grandes empresas desaparecen del escenario agrícola por los problemas inherentes a la cotización del suelo, agua y mano de obra, pero las medianas permanecen junto a una numerosa iniciativa de explotaciones familiares que no carecen de inconvenientes en la comercialización. Por esta razón, la integración de la fase de producción y venta, aunque sea en cercanos mercados locales, es la clave del éxito de las mismas.

Las explotaciones de cítricos, granados, almendros, uva de mesa y otros frutales, se relacionan con la titularidad de alternantes o como complemento de las explotaciones familiares más intensivas. Sin embargo, la cercanía de mercados y vías de comercialización propicia el desarrollo de invernaderos muy tecnificados para la producción de flores y plantas de ornamento y jardinería. La extensión de la actividad residencial favorece el fenómeno y los viveros jalonan las vías de acceso a las zonas de viviendas secundarias y litoral turístico. La carretera nacional 332, la red radial del campo de Elche y las salidas de la autopista A-7 constituyen un claro ejemplo, sin que falte la instalación de grandes superficies *garden centers*, dedicados a la venta de estos productos y de material de jardinería.

El riego localizado, en determinados parajes, ha supuesto el desarrollo de cultivos hidropónicos, lo que evidencia el alto grado de evolución experimentado por estas actividades agrícolas. Mientras que las empresas de instalación de riego localizado, encuentran en la venta de material y jardinería una forma de incrementar los ingresos, en un mercado caracterizado por una dura competencia.

En el Campo de Alicante, el secano regado de forma aleatoria mediante sistemas de turbias (MORALES y BOX. 1986) ha dado paso a la extensión de nuevos regadíos que tienen muy poco que ver con los que caracterizaban el paisaje de albercas de mediados de siglo, sobre llanos que quedaban relegados a las isohipsas de 100 y 120 metros (LOPEZ GOMEZ. 1951). Los aportes del Canal de la Huerta, Riegos de Levante (con las aguas del trasvase), aguas depuradas y perforaciones de pozos, han desarrollado una agricultura de altos rendimientos que asciende por el piedemonte de las sierras que circundan el área metropolitana de la capital provincial (LOPEZ GOMEZ. 1986).

La extensión de los mismos describe un arco que se inicia al sur, en el Rebolledo, con la instalación de empresas exportadoras de tomate, explotaciones de invernaderos de tipo familiar, viveros y frutales con riego localizado, para progresar hacia el piedemonte de la sierra de Fontcalet, Mediana, el llano de la Cañada y Verdegás, Sierra de los Tajos, Plá de la Olivera, La Venta y el Vergeret, hasta el término de Jijona, sierra de Bonalba y Ballestera, para concluir en la carretera nacional 332, a la altura de El Campello y Villajoyosa.

Empresas de exportación de tomate de invierno como *Bony*, *Agrícola Pastor, A.E.P.*, *Salemán*, la desaparecida *Etasa*, *Bernabeu* y *Expasur* (estas últimas con explotaciones en Marruecos) localizadas en los valles del Montnegre, Busot y Jijona, conviven con un gran número de explotaciones de cítricos o frutales de agricultores a tiempo parcial, en las que el riego localizado y la relativa extensión de las plantaciones, inferiores a las del Bajo Segura,

ocultan una actividad de segunda residencia, de "jardines de fin de semana" en un contexto rural con apariencia de agrario. Muchas veces, son las mismas empresas exportadoras de tomate las que transforman grandes superficies con estos cultivos y riego localizado, en tierras adquiridas en propiedad.

En Fontcalent, Colmenar, Bacarot, Maitino y Borbuño prima el cultivo de tomates, con aguas residuales y de pozos, en explotaciones familiares de invernaderos junto a empresas medianas o pequeñas como *Agrilasa, Agrodeco, Fruisan e Hijos de Federico Lis*. En la mayor parte de éstas y aquéllas, el riego localizado ha contribuido, junto a la innovación genética, a la sedentarización del cultivo, el aumento de la producción, ahorro de mano de obra, abono y agua. Guarda la difusión del riego localizado, por tanto, gran similitud con otras zonas como Mazarrón y Aguilas, en Murcia (GIL OLCINA. 1989).

El tomate de invierno de las empresas exportadoras se producía sobre terreno arrendado y en fincas que quedaban en torno a las 100 Ha, con 40 Ha de cultivo anual, aunque con la sedentarización se ha procedido a la constitución de auténticos latifundios por parte de las firmas más importantes (algunos de 600 Ha). Las pequeñas explotaciones familiares se reducen a cobertizos inferiores a la hectárea, pero con gran dedicación del titular que además suele ser propietario de la finca, no ocurre lo mismo cuando se trata de cultivo al aire libre, en el que predomina el arriendo.

La tradicional movilidad de las plantaciones hortícolas de exportación ha corrido pareja con un sistema transitorio de apropiación de la tierra mediante arrendamiento de tierras vírgenes o de cultivos esporádicos, propiciadas por la falta de capital del propietario para transformarlas en regadío, o por la práctica de un abandono social de la agricultura, a la espera de las plusvalías que puedan derivar de la extensión de los procesos de urbanización.

De hecho, la exigüidad de los caudales y la ocupación del suelo han contribuido a determinar la fijación de las explotaciones itinerantes, pues el alud de transformaciones en regadío para el cultivo de cítricos y la expansión urbanística, industrial y turística, han ocluido la oportunidad de arriendo, convirtiendo al invernadero con riego localizado, e incluso con cultivo hidropónico, en el principal sostén de la horticultura, que se hace intensiva ante la avalancha de arborización y construcción. Proceso que se podía intuir, durante el primer lustro de los ochenta, en determinados estudios geográficos de la zona (COSTA MAS. 1984; VERA REBOLLO. 1984) y que, en la actualidad, se está generalizando.

El campo, salpicado de depósitos de plástico, de diversos tamaños, algunos con capacidades superiores al hectómetro cúbico, individuales y colectivos, hace manifiesto el problema de abastecimiento de agua. Las derivaciones de los riegos de turbias han dado paso a las canalizaciones cerradas a baja presión, exponente de la acusada difusión de las técnicas de riego localizado de alta frecuencia. La tecnología, de esta manera, ofrece la

continuidad de una tradición cultural sustentada en la máxima racionalización y apovechamiento de exiguos caudales. Aunque los agentes económicos y las consecuencias ambientales sean bien diferentes.

El paisaje agrícola del plástico: invernaderos, cobertizos, balsas y riego localizado, se prolonga sin solución de continuidad hasta las comarcas vecinas, en explotaciones de tomate de invierno que ocupan ciertos parajes de La Marina, con limitada vocación agrícola y con tierras para ser aprovechadas, todavía ajenas al destino turístico residencial. O por los piedemontes de la sierra Mediana, Castellar y Las Aguilas, en explotaciones de horticultura intensiva de empresas como *Pascual Hermanos* y pequeñas unidades familiares de cobertizos de tomate, pimiento y claveles, como un regadío que da paso a extensos viñedos de uva de mesa y que cada vez más depende de los caudales depurados tras el aprovechamiento urbano de la ciudad de Alicante o Elda.

Los cultivos de secano aleatorios, con una rentabilidad tan limitada como los recursos utilizados en los mismos, aparecen afectados por un intenso abandono social, mientras extensas superficies han sido beneficiadas por el agua. El alto precio de los recursos necesarios para ello, caudales, mano de obra y suelo, hacen necesario un esfuerzo de capital que sólo se justifica por unos rendimientos acordes al movimiento de dinero.

El éxito reside en la integración de un moderno proceso productivo y una adecuada estrategia comercial. El riego localizado de alta frecuencia se convierte en un elemento sustancial de las mejoras técnicas



empleadas en la primera parte del binomio referido. Por ello, es un sistema de producción agrícola que organiza y dota a este territorio de las características más relevantes.

Universitat d'Alacant

### 3.1.2 REGADIO LITORAL DE CITRICOS

Universidad de Alicante

El sistema de riego localizado se ha difundido de forma muy acelerada en la citricultura valenciana, sobre todo, con la modalidad de goteo, como la más adecuada a las características de este importante cultivo. A pesar de que las condiciones edáficas impongan en ciertos casos la introducción de microaspersión, por motivos ya aludidos en otros apartados del trabajo. También se han señalado los fracasos iniciales de diferentes sistemas de rezume, poco aptos para el arbolado y sometidos a toda clase de inconvenientes de aplicación y funcionamiento. En sentido opuesto, cabe hacer mención del enorme éxito que están teniendo las tuberías de emisores autocompensantes integrados en el mismo proceso de fabricación, al simplificar el diseño de la instalación y asegurar un reparto ecuánime de nutrientes.

Sin embargo, no toda las comarcas cítricas valencianas han experimentado de la misma forma el proceso de difusión de esta nueva técnica de producción agrícola. Al tratar de dilucidar los factores que subyacen en este desigual comportamiento, surge la necesidad de contemplar el problema a través de la intervención compleja de combinaciones de variables y procesos en la definición de realidades proclives o adversas (GALLEGO BONO. 1993). La

diversidad de modelos económicos territoriales y por tanto, de estructuras agrarias, es responsable de la naturaleza de las sinergias implicadas, positiva o negativamente, en el proceso de difusión.

Teniendo en cuenta las diferencias existentes en el territorio, como soporte físico de esta actividad, además de los acusados desequilibrios en las disponibilidades hídricas y las características intrínsecas de esta nueva aplicación tecnológica, ya comentadas en el capítulo precedente de análisis a escala regional, interesa ahora una distinción de las comarcas litorales de cítricos, según la situación socio-económica y los rasgos estructurales básicos de la actividad agrícola.

Como quiera que el bajo grado de capitalización de las explotaciones agrarias es uno de los principales inconvenientes para la difusión del riego localizado, en el análisis territorial de la difusión de riego localizado se deben tener en cuenta los aspectos que más directamente intervienen en ello: el tamaño de las explotaciones, la dedicación del titular en la propia explotación y el nivel de desarrollo económico del espacio rural.

El tamaño de la explotación condiciona la consecución de economías de escala, al hacer posible la reducción del precio de instalación por unidad de superficie, hecho ya referido a lo largo del trabajo. Por otro lado, la financiación de la unidad productiva depende de la autosuficiencia económica de una agricultura rentable o de la disponibilidad de capital procedente de actividades ajenas a la propia explotación. En estos casos, se inscriben interesantes fenómenos especulativos y sociales que provocan el mantenimiento

de fincas inviables desde un punto de vista agrícola autárquico o cerrado. Sin embargo, la permeabilidad entre los diferentes sectores económicos y la inapropiada definición de los mismos, como nota característica de la economía rural valenciana, favorece estas situaciones.

Entre los problemas estructurales de la agricultura, la falta de rentabilidad de los cultivos es fundamental, pero se ve mitigada por la procedencia de capital generado en otras actividades. El riego localizado afecta a los cultivos y explotaciones más rentables, pero de forma desigual, dependiendo de los intereses sociales y económicos que priman en los territorios afectados, es decir, de las estructuras agrarias en su concepción plena.

La citricultura valenciana, pese a ser una de las actividades más extendida, por un pasado reciente colmado de beneficios económicos, no ha escapado a los problemas propios del sector, debidos a una ineficiente asignación de los recursos y al creciente descenso de la rentabilidad de las explotaciones (GALLEGO BONO. 1991). La pulverización parcelaria de un minifundio característico, a falta de iniciativas activas y funcionales en el ámbito cooperativo, provoca la falta de equipos de servicios externos.

Desde las dos últimas décadas, los precios de los cítricos han ido cayendo en los mercados comunitarios, como resultado de la competencia internacional y la saturación de la demanda, mientras que los de fertilizantes, agua y mano de obra han ido en aumento. La evolución de los rendimientos económicos de la citricultura, reducidos o estancados, contrasta con el extraordinario incremento de los costes de producción, principalmente de los

elementos químicos y salarios (ARNALTE, ESTRUCH y MUÑOZ. 1990). Ello perjudica a un cultivo de titulares alternantes en el que se ha externalizado la mayor parte del proceso cultural, muy intensivo en mano de obra asalariada, y con el inconveniente añadido del envejecimiento de la población activa, minifundismo y falta de cualificación técnica y profesional del campesinado. Esto último, impone serias restricciones a la introducción de innovaciones técnicas, mecanización y cooperativismo, en la doble vertiente de producción y comercialización.

En la actualidad, la confluencia en la zona costera del turismo, con una industria intensiva en mano de obra y el importante desarrollo del sector servicios, repercute de forma directa sobre la insuficiencia de las reducidas unidades agrícolas productivas, generalizando el fenómeno de la agricultura como actividad económica complementaria. Un contingente importante del campesinado se convierte en asalariado de otras actividades económicas, y del resto, otra cantidad considerable, integrada por titulares de diminutas superficies, es contratada para la realización de tareas en explotaciones ajenas, por la necesidad de externalizar una parte significativa del proceso productivo. Esta especialización del trabajo constituye la vía más común de compensar las deseconomías de escala (TOMAS CARPI y GALLEGO BONO. 1992).

La repercusión de estos problemas es diferencial, según el tipo de explotaciones y de sus titulares, al igual que sucede con la implantación de riego localizado. Aunque no siempre se puede explicar la difusión del mismo en el contexto de la crisis de la citricultura valenciana (GALLEGO BONO. 1993).

En este sentido, los problemas del abastecimiento hídrico, en cantidad y calidad, constituyen un factor más de la crisis del cultivo, pero primordial en la propagación del nuevo sistema de producción agrícola.

Los modelos de propagación coinciden en general con lo expuesto en el análisis a escala regional, salvo en algunos aspectos. Así, la iniciativa individual de pequeñas explotaciones de menos de 2 ó 3 Ha es casi inexistente. La pretensión de transformar laderas de secano en naranjal es primordial, tanto en grandes como en medianas explotaciones, de forma periférica a las zonas de riego tradicional. El modelo individual agrupa la pretensión de invertir dinero procedente de otras actividades económicas y de acceder a parcelas más dimensionadas, para la ampliación de las explotaciones de mediano tamaño, como condicionante de la rentabilidad de la inversión.

El *naranjal de regadío*<sup>29</sup> suele presentar el inconveniente de la falta de suelo, el de *secano*, el del precario abastecimiento de agua. El uso de goteo permite eludir la falta de suelo y acceder a nuevas superficies más aptas desde el punto de vista productivo sin tanta limitación en el abastecimiento de agua.

La iniciativa colectiva ha tenido una gran importancia en la citricultura valenciana durante los últimos años, protagonizada por comunidades de regantes y sociedades agrarias de transformación que riegan con caudales

---

<sup>29</sup> De manera similar a lo que sucede con la denominación de vega y campo, en las comarcas meridionales. La denominación de *naranjal de regadío* hace referencia a la citricultura de las zonas tradicionales, mientras que *naranjal de secano*, se refiere a las nuevas superficies transformadas.

subterráneos. Agrupaciones de agricultores que están transformado el secano en regadío, o lo han hecho recientemente, en las que es frecuente la existencia de problemas con los débitos, por la reducción de los aforos, el alto precio del recurso o la contaminación salina. Están promovidas por los socios a tiempo parcial o por los agricultores con tamaños intermedios, mientras que los agricultores minifundistas insuficientes (obreros agrícolas con tierra) son más reacios a la introducción de tecnología y representan un elemento social pasivo.

La unión superficial de explotaciones permite la instalación común de los capítulos presupuestarios más elevados y abarata la inversión, dando acceso a las unidades más pequeñas. Se eliminan los inconvenientes del atandamiento y concentración estival de la demanda, se ahorra energía al utilizar las horas "valle" para la impulsión hacia los depósitos comunes y se obtienen todas las ventajas agronómicas del nuevo sistema riego. En determinadas comunidades de este tipo, los socios, pese a ser accionistas, no pueden regar si no instalan de manera previa el riego localizado en su parcela (v. gr. Campo de Sagunto, litoral del Bajo Maestrazgo o Plana de Oropesa-Torreblanca).

Atendiendo a la comarcalización de la Consellería de Economía y Hacienda<sup>30</sup>, para adaptar la información obtenida en el trabajo de campo y contrastarla con la ofrecida por las instituciones oficiales y las estadísticas al uso<sup>31</sup>, merece la pena hacer un diagnóstico general de la

---

<sup>30</sup> En el caso del municipio de Turís, no se ha respetado esta división, por entender que el tipo de agricultura y las acciones emprendida para la instalación de riego localizado se asimilan al vecino término de Godelleta y al entorno de la comarca de la Hoya de Buñol, no al de la Ribera. Junto a Cheste, marca la transición de la citricultura con goteo de Carlet, Montroy y Llombay (Ribera) o Picasent y Torrente (Huerta de Valencia), al cultivo de otros árboles frutales de Chiva, Godelleta y Buñol.

<sup>31</sup> Servicio de Promoción y Ayudas Institucionales, Servicio de Transferencia de Tecnología y Servicio de Estudios Estadísticos de la Consellería de Agricultura.

situación de la citricultura beneficiada con riego localizado, distinguiendo las zonas más importantes y el predominio de determinados modelos de propagación, así como de las circunstancias que han concurrido para ello.

En el mapa XXIV aparece la representación de las superficies que han sido objeto de la implantación del nuevo sistema de producción agrícola. Su situación respecto al regadío mixto y subterráneo, cercana a las zonas con problemas de salinización o agotamiento de recursos hídricos es muy reveladora y manifiesta la convivencia cercana de zonas bien dotadas y regadíos deficitarios. Son demarcaciones en las que se ha realizado un cambio importante de cultivos, debido la reciente transformación del secano en naranjal. Aunque no siempre se puede generalizar y las excepciones son importantes e interesantes de analizar. Con todo, las comarcas más afectadas son: El Bajo Maestrazgo, La Plana, Campo de Sagunto, Huerta de Valencia, Marquesado de Denia - Marina, La Ribera, La Safor, Costera y Hoya de Buñol, con un total de 14.612 Ha de cítricos con riego localizado<sup>32</sup>.

Esta superficie se puede dividir según las características generales de las estructuras agrarias implicadas, la importancia de la citricultura, las causas de implantación y la relación entre regadío parcial y total. Así, se distinguen tres zonas: 1) citricultura de primera línea de costa o de abastecimiento hídrico problemático, 2) de segunda línea o periférica a los regadíos tradicionales y, finalmente, 3) de tercera línea o de transición a los regadíos de frutales del interior.

---

<sup>32</sup> Datos estimados en el trabajo de campo, entrevistas con las agencias comarcales del antiguo Servicio de Extensión Agraria, empresas de instalación y sociedades de riego.

### 3.2.2.1 citricultura litoral de primera línea

En esta primera distinción se agruparían aquellas comarcas o sectores de litoral que se ubican cerca de asentamientos urbanos, turísticos, vías de comunicación y áreas marjalencas, caracterizadas por la falta del abastecimiento hídrico superficial que poseen otras áreas costeras con el aporte de los principales cursos alóctonos pluvionivales, artífices del regadío histórico valenciano.

El predominio marcado del cultivo de cítricos con riego localizado permite estimar una superficie de 6.233 Ha. La mayor parte, en las llanuras litorales del Bajo Maestrazgo, sector meridional de la Plana de Castellón (QUEREDA y ORTELLS. 1989), Campo de Sagunto y costa del Marquesado de Denia - La Marina. En las que la conjunción de una serie de factores ha hecho posible la implantación masiva de este sistema.

La importancia de la superficie de cítricos afectada es muy alta, tanto de forma absoluta como relativa. Al no tratarse de comarcas con extensos riegos seculares de aguas caballerías, la extensión de los cítricos con sistemas de inundación no es tan alta como en el litoral valenciano, por ello la citricultura de riego parcial tecnificado alcanza proporciones sobre el total del cultivo comprendidas entre el 10 y el 30%.

La necesidad de transformar tierra de secano en regadío, en condiciones razonables desde el punto de vista económico y agronómico, ha conocido ciertos inconvenientes, sólo salvados por la tecnificación del riego.



Problemas de salinización de los pozos por intrusión marina, la esquilmación del manto freático, sequía y exigüidad del caudal extraído, se unen, en amplios sectores, a la puesta en cultivo de unos suelos diferentes a los aluvio - coluviales de vega, sustrato del regadío histórico. Formaciones cuaternarias de textura suelta o franco - arenosa, que facilitan las pérdidas por percolación profunda y circulación interna del agua intervendrán en la oportunidad de controlar al máximo la aplicación de agua.

En el Campo de Sagunto se realiza la transición hacia la Huerta de Valencia, con un modelo de difusión similar, sólo en parte, a éste, desde Puzol hasta Sagunto, Al igual que ocurre en Oliva respecto al Marquesado de Denia. Así la zona más al norte quedaría definida por los municipios de Sagunto y alrededores (Benifairó, Canet, Gilet, Cuartell o Faura), Castellón septentrional, Burriol, Benicasim, Cabanes, Torreblanca, Oropesa, Benicarló, Vinaroz, San Rafael y San Jorge, mientras que al sur del regadío tradicional valenciano aparecerían integrados en este grupo Denia, Pego, Els Poblets, Sanet y Negrals, Vergel, Teulada, Jávea, Altea, La Nucía y Calpe.

La cercanía de importantes poblaciones, industria y turismo residencial, han favorecido el establecimiento de determinados modelos territoriales de competencia económica, claramente a favor de estas actividades más rentables, con interesantes modelos de rurbanización y localización periurbana que recuerdan las características reseñadas en el regadío parcial de las comarcas meridionales, aunque no de forma tan intensa.

Muchas de estas localidades han vivido tradicionalmente de espaldas a la agricultura, en actividades comerciales o pesqueras. La creación de regadíos más o menos extensos, así como de la desaparición del secano, corre a cargo de agricultores de otras zonas o por la acción especulativa del capital procedente de otras actividades económicas.

En 1979, 1980 y 1981 comienza la aplicación generalizada de riego localizado en explotaciones de cítricos de grandes dimensiones, con caudales subterráneos propios. Propietarios de las zonas de regadío tradicional y empresarios o profesionales liberales de las zonas urbanas encuentran en estos territorios la posibilidad de adquirir grandes extensiones, en las que el riego localizado permite la transformación o la gestión del nuevo regadío ya creado<sup>33</sup>.

Después de que se implantase en estas grandes unidades productivas y tras serios procesos de sequía y salinización de acuíferos costeros, con evidentes muestras de sobreexplotación, los nuevos regadíos subterráneos de sociedades agrarias de transformación se verán en la necesidad de reconvertir el sistema de riego. Durante el segundo lustro de los ochenta e inicios de la década actual el modelo de implantación colectiva se convierte en el dominante y la localización de estos pozos comunitarios define gran parte de las instalaciones, al menos, las más recientes.

---

<sup>33</sup> En muchas ocasiones, cuando se hace referencia a la transformación de secano en regadío con riego por goteo, no siempre se alude a la creación de explotaciones pensadas para el nuevo sistema. Es muy común la circunstancia de fincas acondicionadas y niveladas para riego por inundación que han tenido que cambiar el sistema, debido a los problemas hídricos y agronómicos que representaba el cultivo con determinadas pendientes y suelos.

En Sagunto, la insuficiencia del riego del río Palancia para las elevaciones, a mitad de los ochenta, alentó muchas iniciativas en este sentido, con el alumbramiento de caudales, o por problemas de salinización de acuíferos costeros y la necesidad de realizar perforaciones fuera de la intrusión marina. "EL Cau", "Gausa", "Penyes de Guaita", "Partidors", "La Torreta" o "La Costera", "Serradal" y "Picayo" en Puzol, así como "San Isidro" en Benifairó, constituyen ejemplos numerosos. De ahí la necesidad de realizar embalses, como el de Algar, más la construcción de depósitos de plástico, para la elevación de los sobrantes del Palancia y con ello, agrupar estas pequeñas sociedades bajo la administración de una gran comunidad de regantes.

En la Plana de Oropesa-Torreblanca la salinización litoral también obligó a trasladar las extracciones subterráneas y racionalizar su aprovechamiento al máximo. La iniciativa de determinadas sociedades de agricultores locales para la instalación de grupo de bombeo, embalse y distribución a presión, con riego localizado, destaca en ejemplos como la SAT de Oropesa, "Pou Soquets" y Cooperativa de Cabanes, Sociedad "El Remei", en Torreblanca o recientemente la Cooperativa de Alcalá.

En Castellón se podrían citar las sociedades del "Pou de Sant Josep", "San Cayetano", "Sagrada Familia" y "La Magdalena", además del canal del "Fomento Castellonense" (Burriol). En el litoral septentrional (Bajo Maestrazgo), destaca el pozo de "Santa Magdalena", entre numerosas sociedades de colonización agraria promovidas por el antiguo IRYDA, pues la iniciativa común es tan importante como la individual, esta último con

abundancia de propietarios catalanes u originarios del regadío del río Mijares. Las sociedades abundantes del Marquesado de Denia serán analizadas con detalle en el capítulo V.

En las últimas fases de difusión se reafirma la iniciativa colectiva de los agricultores propios de estas zonas, al sustituir el modelo individual de los inicios de la implantación. Suelen realizar un riego concurrente, por sectores, sin las dramáticas tandas de los momentos de escasez, con fertilización unitaria desde un cabezal común, bajo el control por contadores a pie de cada parcela y la obligación de instalar el sistema de riego localizado para acceder al reparto. En general, por los datos de los volúmenes utilizados se comprueba la existencia de un ahorro de caudal, verificable, aunque variable.

Las redes de distribución se diseñan muy ajustadas al número de usuarios previstos, con el fin de ahorrar en el presupuesto total. Cuando el sistema funciona y ofrece rendimientos satisfactorios, otros agricultores, que se ven atraídos por la posibilidad de integrarse y beneficiarse de sus ventajas, ven frustradas sus pretensiones por la considerable cuantía económica de las obras de ampliación de las conducciones existentes. Esto limita una importante vía de difusión.

El riego comunitario regulado y a presión, ofrece las ventajas de un reparto poco problemático, que ahorra energía de impulsión durante las horas "valle", abarata costes, limita la concentración de la demanda y elimina pérdidas de caudal en la red. El precio del agua oscila entre 13 y 28 pts/m<sup>3</sup>, con

un coste anual para riego que llega a alcanzar las 150.000 pts/Ha/año por un caudal medio de 6.000 m<sup>3</sup>. En las zonas de riego tradicional, el caudal suministrado alcanza una media máxima de 8.000 m<sup>3</sup>/Ha/año, con un precio total entre 15.000 y 24.000 pts/año, sólo por el mantenimiento de las instalaciones. Los que tienen problemas en el abastecimiento y escasez, son los que "pagan" por el recurso y los que se ven obligados a gestionarlo de forma adecuada.

La inversión colectiva por el control absoluto del suministro y el abonado común, desde la unidad central de reparto, asegura la buena marcha de las explotaciones con riego localizado y abarata su difusión. Las inversiones en explotaciones individuales de tamaño intermedio, rondan las 60.000 pts/hanegada en la instalación de goteo, mientras que las pequeñas parcelas de riego colectivo reducen estos gastos casi a la tercera parte.

La intervención de empresas cualificadas en la instalación está comprobada. No existen tantas firmas como en los regadíos periféricos de las principales zonas citrícolas valencianas, pero las externalidades se ven sustentadas en el capital procedente de otras actividades que atrae la atención de servicios técnicos, directos o a través de delegaciones. La importancia de montajes de riego por goteo hechos por los propios agricultores, con material comprado en almacenes o cooperativas, sin estar tan extendida como en los regadíos de frutales del interior, tienen cierta presencia, sobre todo en el litoral norte.

En ciertos puntos de Vinaroz, la influencia de empresas catalanas, asentadas en Alcanar o Uldecona, favoreció la existencia de material muy específico, con goteros autocompensantes de salida doble y macarrón de plástico. Este último tuvo tal aceptación que se aplicó en muchas instalaciones propias, algunas de dudosa calidad y manejo inadecuado. El empleo de laterales de un grosor exagerado y sin cálculo alguno del suministro, en un riego a manta, pero a través de las gomas de polietileno, pone de manifiesto el mal diseño hidráulico de la red de distribución principal de determinadas sociedades de riego.

Dada la naturaleza del terreno, también se ha llegado a aplicar la modalidad de microaspersión de bajo nivel, pero con mucho menos éxito que la de emisores gota a gota. La aspersión del agua se veía dificultada por la existencia de un régimen de vientos caracterizado por el soplo de intensas rachas de cierzos que desecan y limitan la buena aplicación del caudal al suelo, además de los inconvenientes que aparecen en otras zonas: mayor precio de la instalación, más necesidad de caudal y presión, o derribo de emisores por los trabajadores eventuales. En la actualidad, cuando se dispone de capital se recurre al empleo de emisores integrados en la red y autocompensantes de presión.

La aplicación técnica se ha realizado sobre cítricos que se pusieron en explotación con otros sistemas y que tuvieron que suplir los consiguientes problemas de funcionamiento. También ha supuesto la transformación de extensas superficies de secano, como ocurre ahora en la Cooperativa de Alcalá de Chivert, con el abandono de almendros y arranque del viñedo, subvencionado por Bruselas.

La citricultura es la más afectada, con diferencia, pues se trata casi de un monocultivo de naranjos y mandarinos, que tiende a las variedades mejor cotizadas y adaptadas a las condiciones del terreno, como son el grupo de las mandarinas clementinas y naranjas dulces navel o blancas libres de virus. En Cabanes y Benicarló se está introduciendo el goteo en algunas explotaciones de tomates, pimientos y judías bajo plástico, aunque no alcanzan la proporción de la horticultura tecnificada del sur. En hortalizas al aire libre, Sagunto ofrece una zona concreta en la que se instala para resolver los inconvenientes del riego tradicional por infiltración, ineficaz en las cotas más altas.

La implantación de riego localizado se extiende sobre un territorio que ha visto cambiar sus cultivos en un corto período de tiempo. Pero muchos agricultores coinciden en que la inversión requerida para la utilización de esta técnica es más que amortizable, siempre que acompañe una estabilidad de los precios de venta de la producción de naranjas y mandarinas. De hecho, casi todos los pozos pertenecientes a explotaciones individuales están alimentando sistemas de este tipo.

El tamaño de las explotaciones mayores, de proceso individual, estaba en torno a las 100 ó 200 hanegadas, llegando a las 500 ó 1.000 (QUEREDA y ORTELLS. 1992). Las explotaciones intermedias, presentes en ambos modelos de propagación, tienen una extensión de más de 40 hanegadas ó de 10 a 20 jornales en el Bajo Maestrazgo (1 jornal: 3.780 m<sup>2</sup>), pertenecientes a agricultores de plena dedicación o, la mayor parte de las veces, a profesionales de otros sectores que se han "enriquecido". Mientras que en las sociedades agrarias de riego a presión colectivo, el sistema puede difundirse por unidades más pequeñas, de 5 a 10 hanegadas, de agricultores alternantes u obreros agrícolas con tierras.

En ocasiones se producen formas de arrendamientos curiosas, como la que se practicó durante la década de los ochenta en el Bajo Maestrazgo, para la instalación de viveros de cítricos. Al ser una zona adecuada, libre de virus, los viveristas de naranjos y mandarinos contrataban la tierra a cambio de transformar el secano, instalar la red de riego por goteo y la balsa. Al cabo del período estipulado, el propietario recuperaba el dominio directo, pero ya no de olivares o algarrobos, sino de una explotación en la que el arrendador había dejado cítricos ya crecidos y con un sistema de riego moderno en funcionamiento.

La mayor parte de los titulares no son a título principal, al existir situaciones de oportunidad laboral en el turismo, comercio, marinería e industria, que han favorecido la existencia de un campesinado a tiempo parcial, que se adapta al cultivo de cítricos y no al de hortalizas. Además, cada vez es más difícil encontrar trabajadores agrícolas para determinadas labores. De esta



manera, la aplicación del riego parcial tecnificado al cultivo de cítricos, al ahorrar labores y disminuir el gasto de mano de obra, permite el mantenimiento de grandes fincas o la menor dedicación de agricultores que no son tales. Las sociedades de riego a presión colectivo, de esta manera, solucionan mejor el problema, con servicios comunes que limitan todavía más la intervención del titular en el proceso productivo.

Racionalización del uso del agua para riego, medios de producción eficaces, con incremento de la calidad de la cosecha, mejora cualitativa de las condiciones de trabajo y de la dignidad de las labores, representan un conjunto de ventajas subsidiarias de la implantación del riego por goteo en la citricultura litoral alejada de los regadíos históricos valencianos, en los que la transformación de tierras y cambio de los cultivos, sobre un terrazgo aquejado de problemas muy específicos de abastecimiento de agua para riego, ha sido el detonante del aprovechamiento de gran parte de las aptitudes intrínsecas del riego localizado.

#### 3.1.2.2. La citricultura periférica

La segunda línea de cítricos aparece en las orlas que circundan los regadíos tradicionales de los principales cauces, como el Júcar, Turia, Serpis y Mijares. Ocupa una superficie aproximada de 6.279 Ha, aunque en cifras relativas tiene muy poca importancia respecto al riego por inundación de naranjal, nunca superior al 9% de la superficie, pues se ubican en las principales comarcas cítricas valencianas: La Safor, La Ribera, Huerta de Valencia y Plana Meridional.

El riego localizado se propaga en los municipios y parajes que quedan fuera de las superficies beneficiadas por las infraestructuras de riego secular, al piedemonte de los resaltes orográficos, apenas superando la isohipsa de 200 metros y sobre suelos menos ricos, condenadas al aprovechamiento de caudales subterráneos o elevados desde el Canal del Júcar, la Acequia Real o la procedente de Beniarrés y Sitjar. En el Campo del Turia se dan superficies de riego localizado usuarias de débitos superficiales, procedentes del trasvase de aguas por canales a presión, pero difieren sustancialmente del modelo territorial generado en las comarcas meridionales alicantinas.

Gandía, Tabernes de Valldigna, Simat de Valldigna, Barig, Jaraco, Villalonga y Oliva ofrecen interesantes ejemplos de transformaciones de ladera con riego por goteo, circundando las tierras alimentadas por el pantano de Beniarrés. Poblaciones cercanas a Lugar Nuevo de San Jerónimo marcan la transición hacia los regadíos interiores de la Vall de Albaida.

En los conos de deyección y glaciares que descienden hacia Cullera y Sueca se continúa esta morfología paisajística, incluso por el interior, hasta Alcira, en la Ribera, por Barraca de Aguas Vivas y La Garrofera. El Marquesado de Llombay y Carlet, marcan la transición hacia el regadío interior de la Hoya de Buñol, por municipios como Montroy, Real, Alfarp y Catadau, hasta Turís. Así como Carcagente y Sellent prolongan las superficies de cítricos hasta la Costera.

En la Huerta de Valencia, Picasent, Torrent, El Puig y, en menor medida, Moncada, Picaña Silla, Masanasa, Alcacer y Rafelbuñol muestran extensas superficies de piedemonte transformadas que compensan las superficies perdidas por el desarrollo de la conurbación de poblaciones del área metropolitana de la capital autónoma. También son municipios muy importantes Náquera y Bétera, que marcan la continuación hacia el Campo de Liria, mientras que Puzol lo hace respecto del regadío litoral del Campo de Morvedre. De esta forma, las tierras al norte y al oeste de la Huerta son las más beneficiadas por la instalación de riego localizado en los parajes con aguas elevadas.

En La Plana Meridional, desde Alcora-Onda (Sitjar y Plá dels Olivers) en torno al reciente Canal de la Cota 220, hasta Almenara - Vall de Uxó y Algar (provincia de Valencia), se extiende una franja de explotaciones de cítricos con riego por goteo, que interesa también a términos como Bechí (Alquerías, Plá Redó), Alfondeguilla y parte alta de La Llosa, Chilches y Moncófar, al margen de la zona que queda bajo el dominio del riego tradicional por infiltración (zonas marjalencas). Estos espacios presentan problemas de salinización de acuíferos y escasez de agua que denotan las características imperantes en la agricultura del cercano Campo de Sagunto.

La implantación de riego localizado comienza a generalizarse desde 1982/83, en las grandes explotaciones de más de 10 Ha, pertenecientes a profesionales liberales procedentes de las principales zonas urbanas e industriales de Valencia, Gandía o Castellón (azulejos). A partir de 1985 se

hace masiva la incorporación de medianos titulares, entre 2 y 10 Ha, agricultores de diversa dedicación e incluso a título principal, cuyo interés es ampliar su explotación y salir de las zonas de riego tradicional.

El regadío por inundación aparece afectado por un acusado minifundio, con medias inferiores a las 2 Ha y parcelas de sólo 4 ó 5 hanegadas (0'33 Ha) insuficientes para la rentabilidad de los cítricos. A la par, el desarrollo del fenómeno de agricultura a tiempo parcial predispone al abandono social de las explotaciones intensivas de trabajo, de carácter hortícola. La falta de espacio con aptitud productiva en las zonas convencionales impone la búsqueda de nuevos lugares, que la utilización del riego localizado de alta frecuencia pone al alcance de una agricultura alternante y especulativa, cuyo capital es el artífice de una intensa transformación de antiguos olivares, viñas, montes y campos de algarrobos.

Se entiende, por tanto, el predominio de la iniciativa individual sobre la colectiva. A pesar de lo cual, no faltan numerosos ejemplos de ésta en los parajes que marcan la transición hacia el regadío interior valenciano (v. gr. el Grupo de la Fulleta, Serreta, Plá de Filaner, Pozo de la Ilusión, en el Marquesado de Llombay), en el que esta estrategia de difusión de riego localizado es primordial. A ello contribuye el hecho de que el modelo individual de propagación de riego parcial empieza a dejar de ser rentable en cítrico cuando se desciende por debajo del umbral dimensional de las 20 hanegadas (1'6 Ha).

El precio del agua en las zonas de riego superficial se limita al coste del mantenimiento de la acequias y pago del personal encargado de realizar la distribución, lo que reduce el mismo a menos de cinco pesetas por metro cúbico. Esta generosidad permite suministros anuales de caudal para la inundación de las parcelas, entre 7.200 y 12.000 m<sup>3</sup>/Ha. En los nuevos regadíos de aguas subterráneas, la impulsión y venta del agua ofrece un abanico muy amplio de precios, entre 7 y 33 pts/m<sup>3</sup>, lo que explica que se recurra al empleo de riego localizado y consumos anuales mucho menores.

Gran parte de las superficies afectadas son de material detrítico y suelto, con fuertes pendientes, donde la percolación profunda y circulación de agua imponen pérdidas considerables con sistemas de inundación, a no ser que se den riegos escasos y frecuentes, a costa del consiguiente esfuerzo económico y laboral del titular. El riego por goteo minimiza las pérdidas en estas superficies, para establecer requerimientos anuales de 6.000 m<sup>3</sup>/Ha. Las extracciones de agua suelen estar a profundidades máximas de 100 ó 200 metros y las sociedades que las gestionan (SAT) suelen imponer la condición de hacer uso de riego por goteo para ceder el agua al accionista.

Los caudales instantáneos impulsados, frecuentemente limitados, suelen ser escasos para cubrir las dotaciones de amplias superficies de riego por inundación. El riego localizado evita la concentración de la demanda, al suministrar bajos volúmenes a lo largo de un período cronológico más extenso. Esto permite regar mayores extensiones y emitir más acciones

(equivalentes a una hanegada), gracias a lo cual, el coste del pozo resulta más barato, caso de ser comunitario, y si está destinado a la venta de agua, permite obtener mayores beneficios.

La intención es amortizar y racionalizar el uso de un recurso más caro y escaso que en las vegas tradicionales. Se eliminan las tandas, subastas y demás limitaciones orgánicas de los riegos seculares. A la vista de lo expuesto, influye en la implantación el precio del agua y la creación de una infraestructura de reparto, aunque suelen ser débitos de buena calidad, a excepción de algunos casos de contaminación por nitratos en disolución, que no tienen gran repercusión en la propagación del nuevo sistema.

Existe una gran variedad de empresas que se han encargado de realizar la instalación de estas infraestructuras: "Riegomar", "Suministros Agrícolas", "Riegos La Plana" (Castellón), "Urastock" (Montroy), "Gumer" (Puzol), "Codes" (Sagunto-Torreblanca), "Borrás Ribes" (Algemesí), "Fèdus" (Valencia), "Oteca" (Alboraya), "Rilopla" (Villareal), "Irriagro" (Castellón), "Solriego" (Novelda), "Tecniver" (Picaña), "NTR" (Beniparrell), "Rilosa" (Orihuela), "Riegos del Ebro" (Alcanar-Bajo Maestrazgo), "Riegos la Valldigna", "Pous" (Jaraco) o "Nou rec" (Oliva). Esto demuestra la existencia de relaciones económicas de fuerte dependencia respecto a los recursos técnicos y humanos especializados.

Aspecto que se confirma en los precios invertidos en goteo por unidad de superficie, 50.000 pts/hanegada en las fincas intermedias y 35.000 pts/hanegada en las más grandes. En las explotaciones comunitarias se puede reducir a 25.000 pts/hanegada.

Estas cotas de inversión, medias-altas, para la instalación de goteo en cítricos, se justifican en el abaratamiento del coste de transformación de tierras, que se reduce a la cuarta o sexta parte, según las características de la finca. Además, permiten el acceso a explotaciones no parceladas, de mayores dimensiones, con variedades bien cotizadas en el mercado, como las mandarinas *marisol*, *clemenvilla*, *ortanique*, *okitsu*, *oronules*, *hernandina* u *oroval*, y naranjas *fortuna*, *valencia*, *lane late*, *newhall* o *salustianas*. Aunque es difícil planificar la respuesta del mercado en el plazo de tiempo en que el árbol entra en producción, como ha sucedido con la depreciación de la *valencia* o la *navelina*, muy valorada hace dos años, o viceversa con la *oroval*.

También se cultivan algunas explotaciones de pomelo rojo (*río red*, *star rubí*) y otros frutales, como el melocotonero, ciruelo, peral, incluso kiwi, que por la necesidad de alta humedad se planta con microaspersión (Burriana). Tampoco faltan las aplicaciones de riego localizado en horticultura, tomate y pimiento, al aire libre o bajo plástico, cucurbitáceas (sandía o melón) y pequeñas empresas productoras de ornamentales o viveros en invernaderos. Pero la importancia y predominio superficial, económico y social del cultivo arbolado de cítricos es un rasgo distintivo respecto a las comarcas meridionales.

El riego localizado representa un ahorro de mano de obra asalariada, familiar y del propio titular, ideal para el perfil socioprofesional del agricultor de la zona. Al facilitar el manejo de unidades productivas mayores, permite ahorrar agua durante el crecimiento del árbol, que entra más rápido en producción. En las fincas problemáticas aumenta la misma y la calidad del fruto, a la vez que amortiza el empleo de recursos muy valiosos (abono y agua). Pero su principal ventaja es la capacidad de permitir el acceso a nuevas tierras.

La Huerta de Valencia se expande por las vertientes que la delimitan, con el capital procedente de la actividad urbana e industrial que se ha desarrollado en su seno. Muchos propietarios de Onda o Vall de Uxó proceden de Villareal, Castellón o Nules, incluso se compran fincas en el Bajo Maestrazgo.

Algunos titulares de La Safor llegan a adquirir explotaciones de cítrico en el Bajo Segura, cuando ya no pueden ascender sobre los taludes rocosos de las sierras circundantes para rellenar terrazas ("macetas" de naranjos). Los agricultores de la Ribera Alta encuentran, además, la posibilidad de sustituir, de forma barata, cultivos de secano por cítricos, que requieren escasa dedicación y tienen mayores rendimientos económicos netos. Por último, los propietarios urbanos, industriales y algún que otro exportador de fruta, consolidan extensas posesiones sin dificultad.

Es una vía de difusión individual en su mayor parte, de grandes y medianos titulares, con escasa vocación agrícola en los primeros, y variado grado de dedicación en los segundos, aunque domina la actividad fuera



de la agricultura. Suele constituir una operación especulativa o de perfeccionamiento de la unidad productiva, basada en la fácil transformación de tierras, ampliación de la explotación y sustitución de cultivos de secano o monte. Por las propias características intrínsecas del nuevo sistema de producción agrícola.

Es una evolución centrífuga respecto al riego tradicional y que tiende a invadirlo luego de forma centrípeta, conforme se adhieren los titulares de tamaños intermedios.

La transformación de terreno y la ampliación de las explotaciones regadío suelen primar sobre la cuestión del abastecimiento de agua, pese a la existencia de claras excepciones. A veces, se transforma con nivelación previa al tendido de los laterales de riego por goteo, con un fuerte incremento innecesario de la inversión inicial.

El agricultor desconfía del nuevo sistema y quiere asegurar la posibilidad de retornar al antiguo. Al gran propietario no le falta capital como para realizar estas incongruencias, si ello le reporta un beneficio fiscal o social (inversión de dinero o prestigio ante el resto de los titulares).

Las fincas en las que sólo se realiza un ligero desmonte han estado, hasta hace muy poco, mal vistas desde la óptica del agricultor típico de la huerta, que al desconocer los principios elementales del riego localizado, recela de la poca calidad del suelo y de la pendiente de las terrazas. Todavía es

generalizada la idea de que los árboles adultos no podrán entrar en producción, frente a las transformaciones sobre tierra añadida y niveladas con terrazas faraónicas.

Es un cambio drástico de las posturas sociales tradicionales, pues la transformación de cosecheros y empresarios pretende un rendimiento y una función comercial, que se alcanza antes con el riego localizado, y no la eternización de la explotación. Esta concepción dinámica del cultivo de cítricos permite la sustitución sistemática de pies y variedades a los pocos años, cuando las condiciones de mercado así lo indiquen.

También existen casos en los que el riego localizado se instala a expensas de la iniciativa común autóctona, agricultores que desean gestionar un recurso hídrico caro, para incrementar los rendimientos económicos condignos a la sustitución de cultivos, pero suelen aparecer en las zonas de transición hacia otras subregiones, en posición intermedia entre diferentes estructuras agrarias (Turís, Villalonga, Castellón o Burriana).

En la mayoría de la superficie beneficiada, la distinción peculiar de estos parajes responde al modelo y delimita una zona de propagación de riego localizado habitualmente individual, especulativa, exógena y conectada a las zonas de regadío tradicional, en las que la escasez de recursos hídricos está supeditada a la falta de tierra en condiciones adecuadas, es decir, de espacio vital.



### 3.1.2.3. Citricultura interior

La citricultura de tercera línea o de transición hacia los regadíos interiores, difiere de forma sustancial respecto al modelo precedente. La iniciativa colectiva suele tener un claro predominio sobre la individual y la intencionalidad de realizar transformaciones de tierra es importante, pero para la sustitución de cultivos poco rentables, gracias al paso de secano a regadío. El campesinado local es artífice del fenómeno, a diferencia de los que ocurre en otros parajes más próximos a los regadíos históricos litorales.

Las comarcas que integran en su territorio algunas de estas formas de implantación son la Vall de Albaida, Costera, Canal de Navarrés, Hoya de Buñol, parte del Campo de Liria e interior de los valles de la Marina. Son transformaciones muy recientes, con una dotación importante de ayudas oficiales y sobre un territorio que abarca alrededor de 2.100 Ha de cítricos. La escasa superficie, si se compara con el modelo precedente, se corresponde con una importancia relativa del riego localizado muy alta, superior al 30% del total de superficie acaparado por el cultivo.

Propagación de la citricultura y del riego por goteo guardan un total paralelismo, de ahí la interesante proporción expresada. Marca el techo biológico de la citricultura valenciana, alcanzando una penetración tierras adentro y un altitud que en algunas ocasiones pone en peligro la pervivencia de la explotación, al exponer al árbol a una mayor severidad de las condiciones climáticas (Segorbe o Villanueva de Alcolea, en el interior de Castellón).

Convive con importantes extensiones de frutales de regadío parcial, lo que difiere del modelo anterior y sitúa a estos parajes en la transición hacia la unidad de viñas y frutales interiores con riego localizado de alta frecuencia.

El proceso se generaliza a inicios de la pasada década, entre 1981 y 1984, experimentando un alto crecimiento en el último lustro de la misma. A ello ha favorecido la dotación generosa de capital, a través de subvenciones oficiales, y la pérdida de valor de las producciones de frutales y el coste de la mano de obra, más intensiva que en los naranjos (aclareo, desflore y rápida recolección). Así, no faltan ejemplos en los que se tiende a la sustitución de frutales con riego localizado, por cítricos que conservan el mismo sistema de producción agrícola.

Son pozos explotados de forma comunitaria por sociedades agrarias de transformación y que instalan redes a presión de tipo colectivo, con el fin de abaratar el coste de la transformación de cultivos y que suelen obligar a sus socios a la incorporación del nuevo sistema, por razones obvias de rentabilidad económica y de gestión de caudales. Un ejemplo de explotación privada sería el pozo "El Castellet", en Polop, que amplió la red a otros agricultores para la venta de agua<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Las instalaciones colectivas a presión para la venta de agua no suelen representar un negocio lucrativo. Muchas veces responden a otras intenciones, mientras que la red a presión sólo sirve para una gestión eficaz y, por ello, más rentable. La sociedad de El Castellet, antes un pozo particular, que cubría las necesidades de una finca perteneciente a una famosa empresa de fertilizantes, se dedicó a la venta de agua a presión a otros agricultores para evitar que el ayuntamiento dispusiera del caudal con fines urbanos. De esta manera, encontró una solución barata para crear una extensa superficie de riego y el respaldo incondicional del campesinado beneficiado.

Los municipios y parajes afectados coinciden con la localización de gran parte de los aforos de agua aludidos. En el linde de la Ribera con la Hoya de Buñol, Canal de Navarrés y La Costera destacan Turís (en los pozos "Turís 1", "La Turisana" y "Molets"), Godelleta (pozo "de Pedro" y de la "Sierra del Calceter" - lindando con Torrente -), Alborache (del pozo "Virgen de Alborache"), Anna, Chella, Barcheta, Genovés y Llosa de Ranes (pozo de "San Isidro"). En el contacto de la Huerta de Valencia con la Hoya de Buñol y Campo de Liria, los términos de Cheste, Villmarchante y Pedralba (pozo "La Serratilla").

Sin embargo las zonas cercanas a las poblaciones importantes, Chiva, Liria y Játiva, guardan mucha relación con el modelo anterior, por el establecimiento de fincas más grandes y de forma aislada, de forma individual, de grandes titulares o empresas ("REVA", en Cheste y Chiva).

Merece la pena destacar el caso del interior de los valles de La Marina y Marquesado de Denia, con poblaciones como Callosa de Ensarriá, Guadalest, Bolulla, Tarbena (pozo "Onaer", "Virgen de las Injurias" o "Segarra") Ondara, Alcalalí, Orba, Pego y Tormos, en comunidades de riego que funcionan y crecen, hasta realizar sucesivas ampliaciones de la red de distribución, abarcando todo el término municipal u ocupando parte de los vecinos. Es un claro ejemplo del modelo de implantación colectivo, que genera una unidad cerrada de instalación que se propaga en "mancha de aceite", de forma centrípeta, y se amplía de forma centrífuga.

El precio del agua oscila entre 10 y 35 pts/m<sup>3</sup>, según las condiciones de bombeo y la situación del acuífero. Los débitos se reparten por acciones, cuyo valor se estima en una media de 40.000 pesetas, y son independientes de la tierra poseída, aunque guardan relación con la superficie a regar en hanegadas. Se prescinde de tandeo o pujas, a lo sumo se establece un programa diario, que indica las horas en que riega cada sector de la red.

La inversión media en la instalación de riego localizado es muy reducida, del orden de las 20.000 a 25.000 pts/hanegada, lo que junto a la necesidad de fondos adicionales y la puesta en práctica de estrategias comunales, demuestra la menor capitalización del campesinado.

Se suelen realizar, por ello, instalaciones propias, sin asesoramiento de personal especializado. Las empresas y personal técnico son muy escasos, dada la poca oferta de recursos si se compara con las estructuras dominantes en el litoral, cuya economía es más dinámica. Abundan las cooperativas, que compran el material en grandes cantidades para ofrecerlo a los socios a precios más asequibles, en contraste con lo que sucede en otras zonas y modelos de difusión.

La excesiva pulverización del parcelario existente en los estrechos regadíos de los lechos aluviales del río Magro, Sellent, Cañoles o Albaida, con divisiones inferiores a las 0'5 Ha, provoca una insuficiencia productiva de los cultivos de herbáceos, forrajeras y hortalizas, poco funcionales para una agricultura comercial. Los agricultores no obtienen los

rendimientos económicos capaces de justificar la intensidad del trabajo y se ven abocados al abandono de la tierra, favorecido por la oferta laboral de asentamientos industriales próximos o por las posibilidades del litoral cercano.

Cuando se hace factible la instalación de una red a presión colectiva, es decir, la rápida transformación en regadío, la explotación tipo se transforma. De una dimensión de 90 hanegadas, a razón de un tercio de regadío, con parcelas de 4 hanegadas de media, se instala goteo en la parcela de secano más extensa, alcanzando un tamaño de 7 a 12 hanegadas. No sólo se traslada el regadío del valle a las laderas, además, se sustituyen los cultivos. Los herbáceos se abandonan a cambio de los leñosos, de cítricos o frutales, que se adaptan mucho mejor al régimen de escasa dedicación de una agricultura alternante, mientras que los cereales, algarrobos, viñas, olivos o almendros desaparecen, dada su escasa rentabilidad, para dar cabida al proceso.

El riego localizado permite el establecimiento de unidades productivas más racionales, al facilitar la transformación de terreno, pero además, en esta zona supone un cambio de los cultivos importante que revierte en los agricultores locales y en un fomento de las estructuras asociativas. Un ejemplo paradigmático serían las más de 600 Ha de nísperos agrupada por tres comunidades de riego a presión colectivo en Callosa de Ensarriá, en las que la comercialización cooperativa, con denominación de origen, supone el colofón a la actividad común del Algar-Guadalest, que concentra la mayor parte de la producción nacional para la exportación, el 55% (TORREGROSA SEMPERE. 1989).

El cultivo de nísperos en la Marina alcanza una concentración extraordinaria, sobre las vertientes de la fosa tectónica compleja del río Guadalest. La configuración de un relieve abrupto, al limitar la superficie apta para el cultivo con sistemas tradicionales, a base de muretes de piedra encajada y costosos aterrazamientos, determinó la rápida aceptación del nuevo sistema. Los agricultores de los municipios de segunda y tercera línea acrecentaron las explotaciones mediante la eliminación de espacios de monte, olivar y almendros. El goteo ha hecho posible la consolidación de un regadío que casi triplica al anterior, en menos de quince años.

A pesar de ser un frutal de hueso, convive con explotaciones de cítricos, equiparándose a ellos en importancia superficial. Se sitúa en municipios de segunda y tercera línea, con sistema de cultivo que les permiten escapar de los estrechos fondos fluviales y de la extensión turístico residencial de la costa, bajo iniciativas colectivas de agricultores locales. Se ha desarrollado recientemente sobre antiguos espacios de erial, secano o monte, y con subvenciones oficiales.

Salvo por el cultivo, diferente a los cítricos, cumplen con las principales características que definen la difusión del riego localizado en estos espacios de citricultura interior y merecen ser incluidos en este grupo, como ejemplo de transición hacia la última subregión de fruticultura interior.

Algo parecido ocurre en otras comarcas, al tener una agricultura con acusada escasez de recursos propios, que facilita la influencia de empresas que integran todos o parte de los procesos de producción y aseguran



los precios de la cosecha. Esto sucedió con el cultivo del fresón en sociedades como Montesa, pionera del sistema "viaflo" (Huelva) y responsable de su posterior intento en la citricultura de muchas comarcas valencianas.

También sucede con el cultivo de sandía en la Vall de Albaida y Hoya de Buñol, pues al ser arrancadas las especies de secano, mientras se prepara el próximo cultivo, la tierra en blanco es contratada por sociedades que suministran la semilla e instalan el sistema de riego localizado con plástico.

Los cítricos se cultivan por la dificultad de mantener la rentabilidad del arbolado frutal, ante un mercado nacional saturado por las producciones catalanas o aragonesas. Las labores contratadas son mayores (aclareo o rápida recolección) con lo que resultan cada vez más problemáticos para el agricultor a tiempo parcial o de avanzada edad, como ocurre con la mayor parte de los que son a título principal. Los jóvenes de plena dedicación si que se deciden por la instalación de invernaderos, a la espera de rentabilizar la consiguiente intensidad de trabajo, sin que esto constituya una nota característica de la agricultura de la zona.

La aplicación de goteo, cuando se realiza de forma adecuada, supone una serie de ventajas adicionales, como la comodidad del trabajo en la explotación, optimización de los recursos y mejora de las cosechas. Pero es la capacidad de transformación de tierras y la posibilidad de facilitar el cambio estructural de los cultivos, los aspectos que más intervienen en su difusión.

Desaparición de montes y campos de secano, a favor del desarrollo de regadío arbolado, de escasa dedicación del titular, bajo un predominio de la iniciativa colectiva, muchas veces al amparo de la financiación y ayuda oficial, pero por y para el campesinado local, constituye el soporte básico de la expansión de la citricultura en los regadíos de tercera línea o interiores.

### 3.1.3 VIÑAS Y FRUTALES DEL REGADIO INTERIOR

La fruticultura interior con riego localizado de alta frecuencia ocupa una extensión nada despreciable de 11.587 Ha, que se distribuyen por las comarcas del Medio y Alto Vinalopó, Valles de Albaida, Canal de Navarrés, Hoya de Buñol y parte de la Costera de Játiva, además de algunos focos dispersos en el Bajo Maestrazgo y Palancia. La importancia relativa de esta superficie respecto a la fruticultura valenciana no se equipara a la citricultura con riego parcial, pero suele tratarse de las unidades productivas más racionales en su gestión de todas las comarcas beneficiadas, dotadas de agua, junto a laderas marginales de frutales de secano.

En este territorio es necesario distinguir dos subunidades, atendiendo a las características de las estructuras agrarias que han favorecido su difusión y al protagonismo de diversos grupos socio - económicos: 1) fruticultura con problemas específicos de abastecimiento hídrico y 2) nuevos regadíos interiores subterráneos y mixtos. (ver mapa XXV)

El cultivo de frutales de determinadas comarcas litorales y de segunda línea, caso de los nísperos, aguacates, caquis, mangos y kiwis, han sido considerados como una actividad que convive con la citricultura, así como los que se dan en los parajes de transición hacia esta banda interior de riego localizado, ya que se entiende que participan de las mismas condiciones de implantación ya analizadas, lo que no es óbice para que coincidan con gran parte de las pautas rectoras de la difusión que rigen en las comarcas interiores, como corresponde a su categoría de encrucijada entre ambos modelos de aplicación técnica de riego.

#### 3.1.3.1 Fruticultura con problemas específicos de abastecimiento de agua.

En el Medio y Alto Vinalopó, la dramática situación de agotamiento de los acuíferos determinó la adopción de sistemas de riego de alta frecuencia y bajo volumen de caudal. Municipios como Pinoso, Novelda, Aspe, Agost, Monforte y Monóvar, en el medio Vinalopó, y Villena, Biar, Sax, Cañada y Benejama, en el Alto Vinalopó, constituyen ejemplos de interés, analizados con detalle en capítulos sucesivos.

Una extensa superficie de viñas, entre las que domina la producción de uva de mesa, y frutales, con un total de 5.655 Ha, ha visto muy comprometido su futuro por el alto precio que alcanzan los débitos para la actividad agrícola. Este hecho, unido a la localización cercana de importantes

núcleos urbanos de actividad industrial, favoreció la iniciativa individual de empresarios o grandes cosecheros - exportadores de fruta, para su aplicación en fincas de tamaño considerable, superior a 40 Ha.

A la iniciativa individual, fomentada por la escasez de recursos hídricos y, en menor medida, por una ampliación de la explotación y cambio de cultivos, le siguió la unidad productiva intermedia, entre 5 y 20 Ha. Integrada por profesionales liberales, obreros de la industria, pequeños exportadores y agricultores con tierra.

Una vez consolidadas estas fases iniciales de propagación, se fueron sumando las fincas de menor tamaño, entre 1 y 5 Ha, bajo la titularidad de pensionistas, agricultores con tierra y trabajadores de base de otros sectores productivos. Los obreros agrícolas han quedado al margen de la inversión en tecnología de riego.

Con la reciente intervención de este elemento social, desde el segundo lustro de la década de los ochenta, se comienza a generalizar la modalidad de implantación colectiva, de sociedades o comunidades de regantes (Novelda, Pinoso, Sax, Villena o Biar) con la ayuda de subvenciones oficiales de capital y recursos técnicos, acercándose más a la tónica general que ha dominado la propagación técnica de riego en otros espacios interiores (GABINO PONCE. 1986).

Por lo demás, salvo las lógicas cuestiones diferenciadoras que aparecen a una escala de análisis territorial detallada que será aplicada en profundidad en el capítulo VI, la similitud con la segunda subunidad en el desarrollo del proceso permite un tratamiento conjunto a pequeña escala.

### 3.2.3.2 Nuevos regadíos interiores subterráneos y mixtos.

Estos nuevos regadíos de las zonas interiores de la provincia de Valencia y Castellón se han desarrollado hasta tal punto que en algunas comarcas adquieren una importancia superficial superior a la de las zonas tradicionales del fondo de los valles. En ellos hay un predominio de la iniciativa colectiva, de sociedades agrarias de transformación y antiguos grupos de colonización, encargados de la administración de agua subterránea o elevada, de la manera que ya se ha descrito en anteriores apartados.

Esta subunidad corresponde a las comarcas interiores centrales y septentrionales, entre las que destacan los valles de Albaida, sobre todo los municipios orientales, como se apreciará en el capítulo correspondiente, seguida de la Hoya de Buñol, en el contacto con La Ribera y la Huerta, parte occidental de La Costera (Vallada, Mogente y Montesa) y Canal de Navarrés, en parajes muy concretos y municipios como Estuveny, Chella, Bolbaite, Navarrés y Enguera (Cañada de Rufina, Boquera-Saytón, Pino Romo, Loicema y Los Algiles).

La preexistencia de una propiedad señorial y la incorporación posterior de una oligarquía urbana, con la propagación de la enfiteusis como régimen de tenencia entre el campesinado, favoreció en su momento la existencia de una comunidad homogénea, en la que iniciativas de colonización y replantaciones de vid, con la profusión de contratos como los de "rabassa morta" han determinado la convivencia de pequeñas fincas con la acumulación de tierra por parte de propietarios urbanos que invierten en la agricultura el capital generado en otras actividades productivas.

Una sucesiva fragmentación por compra y herencia del terrazgo dedicado a una agricultura de subsistencia y extensiva de secano, ocasiona una parcelación desmedida, que incrementa las consecuencias más directas de la crisis de la agricultura tradicional desde hace unas décadas. El abandono social de estos parajes y la desaparición de los cultivos herbáceos y hortícolas del minifundio de las zonas de riego tradicional de los cauces autóctonos, poco caudalosos, condiciona la necesidad de relocalizar el regadío en las vertientes mejor situadas y configura la base territorial para la progresión del riego localizado.

La fragmentación del secano y la consolidación de la propiedad directa de la tierra ha dado pie a la existencia de una pequeña propiedad fiscal, según la cotización referida a las bases imponibles, inferiores a 20.000 pts, que representan porcentajes de hasta el 60 % de la riqueza estimada en los correspondientes municipios (ROMERO. 1989). A excepción de las extensas superficies de aprovechamiento forestal y algunas explotaciones de mayor tamaño.

Es la zona de transición hacia el interior montano y deprimido, con municipios que han llegado a experimentar pérdidas de población importantes, aunque inferiores al 50%, desde 1950. Algunos municipios han sido declarados zonas agrarias desfavorecidas por la Directiva 466/86 del Consejo de las Comunidades Europeas (ROMERO. 1989). Con una estructura agraria que depende de las externalidades de capital generado en las zonas urbanas e industriales. El tradicional hábitat rural disperso en *masos*, ha dado paso a una polarización en los núcleos de actividad no agrícolas, emigración al litoral y una desertización socio - económica.

Escasez de numerario y recursos propios han generado un ámbito rural dependiente del capital drenado por la actividad especulativa de los grandes titulares urbanos o por la concurrencia de ayudas técnicas y económicas de la Administración Pública, tal y como se ha puesto de manifiesto en el apartado dedicado a la inversión de los fondos estructurales comunitarios y la política de financiación de la Generalitat Valenciana. En las que se debería adoptar unas medidas de integración vertical para asegurar su eficaz repercusión.

La avanzada edad de los activos agrarios y su reducido número, frente a la acumulación de trabajadores en las zonas urbanas e industriales, también interviene a la hora de definir los cultivos que serán beneficiados de la propagación de riego parcial en las nuevas localizaciones de ladera y glacis.

Fruticultura arbórea o viña de uva de mesa (JUAREZ. 1986) (RAMON, RICO y OLCINA. 1990) serán, por su menor necesidad de dedicación y la posibilidad de relegar las tareas eventuales en obreros agrícolas, los que centrarán la atención del campesinado, hasta el punto de llegar a invadir el perímetro de la huerta tradicional (GABINO. 1989). Aunque no faltan ejemplos de agricultura intensiva en invernadero, en los que intervienen algunos agricultores jóvenes de plena dedicación, con incentivos económicos de la Consellería de Agricultura, pero carentes de la renta de situación existente en la costa.

Para los elementos sociales jóvenes, dada la cercanía de gran parte de estos territorios respecto al litoral, el ámbito rural se convierte en "dormitorio" y ocio, con el correspondiente trasiego de población activa, diario o semanal, hacia las ciudades y asentamientos turísticos. Por otro lado, la inversión de capital urbano e industrial, de carácter especulativo, y las políticas de subvención suplen la escasez de capital para la transformación de tierras, cambio de cultivos y mejoras de tipo técnico, que suelen hacer referencia a la mejora del riego o a la instalación de explotaciones de ganadería intensiva.

La incorporación de tecnología no sólo pretende la ampliación del riego, muchas veces alberga un proceso de relocalización y cambio de estructuras productivas, en lo que la implantación de riego localizado es decisiva.



Abandono de los cauces de ríos como el Magro, Clariano, Albaida, Vinalopó, Palancia, Jalón, Girona, Algar o Sellent, y formación de sociedades de riego en las superficies de piedemonte constituyen la dinámica de las últimas décadas. Precisamente, las zonas interiores que quedan fuera del alcance de la propagación de riego localizado son las que no han experimentado un incremento del número de explotaciones desde 1962, sin que hayan mediado políticas de concentración parcelaria (ROMERO. 1989).

La existencia tradicional de cooperativas para la elaboración y comercialización de productos de secano ha favorecido la creación de un ambiente asociativo, aunque son de carácter muy limitado y constituyen una auténtica plétora (COSTA MAS. 1986), las más de las veces ineficaz en su cometido. Esta situación, junto a la existencia de sociedades de riego favorece la propagación del modelo comunal de implantación.

En los últimos años, hay una tendencia a la unión de cooperativas, con modernas técnicas de transformación, como vía de sumar esfuerzos y tener capacidad de venta. La simbiosis entre una cooperativa de comercialización y un sistema colectivo de producción como el riego localizado, a partir de la presencia previa de sociedades agrarias de transformación, podría ser una interesante solución para las limitaciones existentes.

A la espera de que iniciativas de este tipo tengan el merecido éxito, por encima de la racionalización productiva, prima la escasa capitalización del agricultor y pequeño titular de las tierras de secano, a veces, también minifundista en el regadío del valle. La construcción de depósitos y

redes a presión comunitarias constituye la única posibilidad de cambiar los cultivos y acceder a modernas técnicas de explotación. El predominio de esta modalidad de implantación ofrece además la posibilidad de transformar amplias superficies de secano y acceder a sustanciosas e indispensables aportaciones de capital a fondo perdido.

El arranque del viñedo, compensado económicamente por la integración en la Comunidad Europea permite una dotación adicional en el proceso de sustitución de cultivos. El abandono de superficies dedicadas a pastos, especies industriales y determinados productos hortícolas, que exigen excesiva dedicación, es paralelo a la sustitución de cereales, viñas, olivares y almendros por árboles frutales.

Si las condiciones climáticas lo permiten, se tiende a la propagación de los cítricos, como ocurre en las zonas de citricultura de transición hacia el interior (Costera de Játiva, Campos de Liria, Hoya de Buñol e valles del Marquesado de Denia), de lo contrario, se instala el riego localizado sobre una gran gama de frutales, con predominio de los de hueso.

Las variedades más rentables son las que más justifican la inversión, uva de mesa *aledo* o *italia*, además de melocotoneros, ciruelos y cerezos extratempranos, aunque se llega a aplicar incluso a viñas de vinificación, olivos y almendros. Manzanos y perales están experimentando un cierto retroceso, a causa de los bajos precios de comercialización que se producen por la fuerte competencia en el mercado interno y externo, constituyendo un problema que afecta, en general, a todos los frutales.

También se cultivan algunos productos hortícolas, de forma muy poco generalizada, como sandías, melones, cebollas, judías, pimientos, tomates y flores (estos últimos en cobertizo o invernadero).

La instalación del riego localizado se realiza por el propio agricultor en muchos casos, con material que adquiere a través de cooperativas y con una inversión que oscila entre 12.000 y 20.000 pts/hanegada de frutales y de 25.000 a 35.000 pts/hanegada de cítricos. Los inconvenientes son muchos, al presentarse problemas en el diseño hidráulico y manejo de los equipos, con riegos sin fertigación, poco frecuentes y demás cuestiones ya comentadas en su momento.

Hay muy pocas empresas que presten sus servicios técnicos de manera local o comarcal, a diferencia de los que ocurría con la citricultura litoral. Sin embargo, en el Vinalopó esto no sucede así, existen firmas muy importantes, incluso pioneras y las inversiones en riego por goteo para uva de mesa y frutales alcanzan de 35.000 a 50.000 pts/tahúlla<sup>27</sup>.

El agua para poner en producción estos cultivos es impulsada desde el fondo de la tierra, incluso desde 500 metros de profundidad y a un precio astronómico (por encima de 150 pts/m<sup>3</sup>, en la reventa), como ocurre en las subastas del Medio Vinalopó, más para mantener el cultivo que por otras

---

<sup>27</sup> Medida variable de superficie, en este caso tomada en Novelda, es decir, 1078 m<sup>2</sup>. En la unidad de frutales del regadío interior, las unidades de medida superficial son muy variadas, jornales (Bajo Maestrazgo, Valles del Vinalopó y Alto Vinalopó), tahúllas (Medio Vinalopó) y hanegadas en el resto. De ellas, la primera y última son fijas.

razones económicas. Mientras que en otras comarcas, es elevada desde las concesiones de acequias, a precios bastante razonables (8 pts/m<sup>3</sup>), aunque la media se establece entre 15 y 27 pts/m<sup>3</sup>.

En cuanto al tamaño de las explotaciones, suelen ser de más de 10 Ha en el caso de instalaciones individuales, mientras que en las colectivas hay una variada gama, que se establece entre 3 y 7 Ha, divididas en tres o cuatro parcelas. El regadío tradicional aparece parcelado en unidades mucho más pequeñas, menores incluso a la hectárea.

A los condicionantes del proceso de implantación aludidos habría que sumar la consecución de una serie de ventajas subsidiarias, inherentes al sistema, que aparecen también en las otras unidades. Dignidad del trabajo, ahorro de dedicación propia, eliminación de labores, control pleno del proceso productivo (riego, abonado y tratamientos), salud de las plantas, rápido desarrollo del arbolado, adelanto de la cosecha y de la época de rendimiento pleno, aumento de producción y del calibre de la fruta, mucho más homogéneo.

Por tanto, el riego localizado representa la relocalización y ampliación del regadío, a veces, teniendo que solucionar graves problemas de abastecimiento, pero siempre introduciendo un cambio estructural de cultivos y tamaños de explotación, basado en el abandono de aquéllos que demandan mucha dedicación y por la sobreimposición a los de secano. Con gran protagonismo de los agricultores de la zona, mediante la inversión pública, o de grandes y medianos titulares que disponen de capital procedente de otras actividades económicas.

Para finalizar, se podría decir, de forma muy sumaria y a tenor de lo observado en las diferentes unidades y subunidades que han sido analizadas a escala subregional, que el riego localizado surge como la solución y consecuencia de un complejo conjunto de factores, entre los que destaca:

- La incidencia de una marcada crisis estructural de la agricultura y la pérdida de peso específico dentro de la economía valenciana. Proceso que afecta a las estructuras productivas en la pérdida de determinados recursos indispensables y somete al sector a una profunda reconversión.

- Extensión acelerada, en poco más de tres décadas, de una superficie regada comparable a la que han propiciado los regadíos históricos desde la Edad media hasta la mitad del presente siglo.

- Intervención de sociedades agrarias de transformación y grupos de colonización con ayudas estatales y comunitarias, o también, de titulares urbanos, con inversión especulativa de capital procedente de otras actividades económicas desarrolladas a partir de la década de los sesenta, cosecheros exportadores de diversa importancia, agricultores a tiempo parcial y a título principal con tierras.

- Importante cambio de cultivos en las zonas beneficiadas por el nuevo sistema, con la desaparición de las especies de secano, cada vez menos rentables.

- Capacidad para hacer posible, desde el punto de vista económico y agronómico, la transformación y mantenimiento de fincas sobre suelos de peor calidad y con acusadas pendientes. Necesidad de capital propio o externo.

- Mayor tamaño medio de las explotaciones implicadas. Constituye el revulsivo para ampliar las unidades productivas o, al menos, para llevar adelante iniciativas colectivas de máximo interés.

- Aumento de la dignidad del trabajo (procesos automatizados y programados), reduce las jornadas de dedicación del titular y la contratación de mano de obra asalariada para determinadas faenas, en un contexto en el que se ha producido una importante pérdida de activos en el sector y predomina la tendencia a cultivos arbóreos, de agricultores que no son a título principal y que suelen ser adultos-viejos.

- Especialización, alto grado de formación y dependencia de recursos técnicos, como características que deben acompañar al campesinado usuario del riego localizado, o a los servicios que éste demanda.

- Existencia de fuertes desequilibrios en el reparto y distribución de los recursos hídricos, con problemas de escasez o mala calidad, dado que en su mayor parte, las tierras afectadas se abastecen de caudales subterráneos, elevados o trasvasados, de mayor precio y que demandan la consecución de un rendimiento acorde, sólo posible con la introducción de tecnología moderna que racionalice su uso y gestión.

- Facilidad para extender el regadío prescindiendo de las infraestructuras tradicionales de distribución, de forma más asequible al campesinado, sin atandamientos, subastas, ni procedimientos arcaicos y poco racionales. Al evitar la demanda estacional concentrada y eliminar pérdidas innecesarias en la distribución del caudal desde su extracción.

- Ventajas agronómicas e hidráulicas que tienden a equilibrar la diferencia establecida entre coste de producción y rendimiento económico. (abaratamiento del precio total de agua, abono y mano de obra respecto al venta de cada kilogramo producido)

- La existencia de una política económica europea, española y valenciana favorable a la dotación de capital y técnica para la mejora de la eficacia de las explotaciones agrarias y el buen aprovechamiento del agua para riego, que en estas tierras supone la ampliación de los regadíos tradicionales y la transformación de secanos mediante el uso de sistemas que puedan ahorrar el caudal u obtener un máximo rendimiento del mismo.

- El establecimiento social de relaciones de mimetismo y asimilación de la innovaciones, a partir de una estrategia comercial determinada o por la experiencia personal en tierras de cultivo de otras comunidades autónomas, comarcas, municipios y sobre todo, de explotaciones vecinas o grandes empresas de producción agrícola próximas.

El estudio subregional de las zonas beneficiadas por la concurrencia de estos factores constituye la base territorial de la expansión del riego localizado en la Comunidad Valenciana. Pero la localización de los parajes afectados no siempre se corresponde con la división política o administrativa, con complejas zonas de transición interpuestas entre las fronteras de una comarcalización que respondía a diferentes criterios subjetivos de valoración de la actividad agraria.

La redistribución del regadío desborda las delimitaciones tradicionales e impone un riguroso análisis comarcal, en el que se puedan integrar consideraciones fundamentales de tipo local. De esta manera, las pautas generales expuestas cobran sentido y se enriquecen al adquirir mayor definición en su concreción territorial. Por esta razón, se ha estimado necesario referenciarlas en casos concretos de comarcas, municipios y parajes que destacan por su importancia en la difusión del riego localizado de alta frecuencia.





Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

#### **IV AGRICULTURA PERIURBANA Y NUEVOS REGADIOS DEL TRASVASE TAJO - SEGURA**

La llegada de las aguas del Tajo a las comarcas meridionales alicantinas, desde 1979, aseguró el mantenimiento de una superficie extensa de nuevos regadíos que veían comprometido su futuro por la escasez de los caudales subterráneos, sobreexplotados con anterioridad.

El suministro superficial, no sólo contribuyó al mantenimiento de la riqueza creada, además sirvió como revulsivo de la nueva propagación actual del regadío. Tanto en un sentido como otro, la utilización de riego localizado es fundamental, por facilitar la transformación de tierras y el aprovechamiento de unos débitos todavía escasos y de alto precio.

La contribución al dinamismo de la actividad agraria sólo es comparable a la celeridad del proceso urbanístico, turístico e industrial. Las ciudades de Alicante, Elche, Orihuela y Crevillente, o importantes núcleos turísticos litorales y de segunda línea de costa, han visto satisfechas sus necesidades de crecimiento gracias a la aportación de un recurso vital (VERA. 1988; MORALES y VERA. 1989).

Pero la transformación del modelo económico territorial, a consecuencia del incremento del regadío, el cambio de los cultivos y de las estructuras agrarias, o la competencia entre agricultura y otras actividades, permite valorar el fenómeno en su justa dimensión territorial.

Se trata de un regadío superficial, de caudales foráneos, en el que la expansión del riego localizado a beneficiado a 23.818 Ha<sup>28</sup>, es decir, el 47'3% del total existente en la Comunidad Valenciana, repartido desigualmente entre las comarcas del Bajo Segura, Bajo Vinalopó y Campo de Alicante, a favor de la primera de ellas.

El interesante proceso de adaptación de una agricultura moderna, de vanguardia y muy competitiva, en un contexto territorial dominado por las pautas de la rurbanización turística litoral y de importantes zonas periurbanas de actividad comercial, industrial y administrativa, hace necesario un análisis detallado de la intervención del riego localizado.

---

<sup>28</sup> La información relativa a la superficie beneficiada con riego localizado de alta frecuencia se ha obtenido a partir de los datos estadísticos de la Consellería de Agricultura, Agencias Comarcales del Servicio de Extensión Agraria (SPAI), empresas de instalación de riego localizado, Censo Agrario del Instituto Nacional de Estadística, fotointerpretación de los vuelos de 1956, 1978, 1984 y 1989, además de encuestas y recorrido de campo. Constituye, por tanto, un compendio de fuentes diversas y no coincidentes, por lo que su valor es orientativo, resultado de una estimación bastante ajustada a la realidad.

El estudio a escala comarcal y local de los parajes beneficiados por este fenómeno, tanto en el Bajo Segura, como en el Bajo Vinalopó, es la mejor manera de mostrar la envergadura del proceso de implantación del nuevo sistema de producción agrícola y de su papel en la innovación tecnológica y propagación del regadío.

#### **4.1 EL BAJO SEGURA: APLICACION TECNOLOGICA Y AGRICULTURA DE VANGUARDIA EN UN REGADIO DEFICITARIO**

La comarca del Bajo Segura está constituida por una superficie de 97.345 Ha, cerca del 15% de la provincia de Alicante, con una compleja división territorial en términos municipales de diversa identidad, como resultado de un amplio e intenso proceso histórico de ocupación de la huerta tradicional del río Segura o la colonización de abundantes zonas húmedas, que contrastan con el mantenimiento integro de amplias superficies marginales de monte y secano, donde la actividad pecuaria alcanzó una importancia considerable.

La explotación de los caudales subterráneos y elevados, extensiva a toda la zona del Campo de Cartagena y Bajo Segura, a lo largo de todo el siglo actual, desde las antiguas "azudas" o "ceñiles", de tracción animal, hasta los potentes motores eléctricos y de gasoil de hace unas décadas<sup>29</sup>, permitieron la propagación del regadío sobre estos últimos parajes y el paso de una agricultura de subsistencia a una actividad intensa en tecnificación y rendimientos, que trastocó el equilibrio económico territorial existente y la valoración del terrazgo (VERA. 1984).

La reciente segregación de términos municipales en la zona de campo y el crecimiento inusitado de otros ya existentes, frente a la antigua jerarquización de núcleos de población, dominada por los de la vega histórica de regadío tradicional, pone de manifiesto un cambio importante de las relaciones económicas intracomarcales y la tremenda transformación territorial generada.

Sería injusto conceder a la agricultura y a la propagación del regadío el protagonismo excluyente en este proceso, pues la intervención de otras actividades económicas, como la construcción, industria y turismo, ha sido más decisiva todavía en la reorganización y cambio de valoración geográfica de estos parajes, antaño repulsivos de población.

---

<sup>29</sup> La electrificación del Campo de Cartagena, a partir del suministro de la central térmica de Escombreras, marca un hito histórico en el alumbramiento de aguas y en la consolidación de la iniciativa individual y privada para la transformación del secano. Así, el aumento de la capacidad de sondeo y las expectativas del Tránsito Tajo-Segura, serán de vital importancia para entender la entidad del cribado del manto freático.

Sin embargo, no se puede negar el papel detonante inicial de la transformación agraria, argumento básico de la materialización de un magno proyecto de trasvase de agua y aprovechamiento conjunto de dos cuencas hidrográficas, las del río Tajo y Segura. La irrupción de nuevos caudales benefició a un terrazgo, ya transformado en gran parte, y desarrolló las posibilidades de crecimiento del mismo, primero como artífice del proceso inicial de desarrollo, e inmediatamente, condicionado o adaptado al reciente proceso urbanístico.

El secano ha experimentado un fuerte retroceso productivo, hasta el punto de haber incrementado la superficie desocupada por los cultivos. Así, de un total de 13.117 Ha, el 87'4% (11.472 Ha) están abandonadas. La pérdida de la rentabilidad de las explotaciones, con el descenso de la cotización de los productos tradicionales del campo, con su carácter marginal y aleatorio, justifican el desalojo de las superficies de explotación. También se ha generado un retroceso de la superficie forestal y un marcado cambio regresivo del aprovechamiento tradicional del monte (CANALES y VERA. 1985).

#### 4.1.1 LOCALIZACION Y VALORACION DEL NUEVO SISTEMA DE PRODUCCION AGRARIA

En la actualidad (1992), la superficie regada en la comarca tiene una extensión de 52.910 Ha, casi la mitad, el 40'5%, es de riego localizado, es decir, un total de 21.477 Ha, que representan el 42'7% de la superficie beneficiada con el nuevo sistema en toda la Comunidad Valenciana.

Frente a estas tierras dotadas con el recurso tecnológico, aparece un 12'2% del regadío en abandono o "barbecho", en su mayor parte localizado en la huerta<sup>30</sup> o vega tradicional, por razones que se analizarán con más detalle.

Desde 1978, con 44.638 Ha de riego por inundación, hasta 1992, se produce un ritmo de implantación de riego localizado vertiginoso, de 420 Ha se llega hasta ocupar casi la mitad del terrazgo beneficiado por el agua. Sin embargo, el crecimiento de real de la superficie regada se produce desde 1956 hasta 1979 (LOPEZ BERMUDEZ. 1980), coincidiendo un ligero descenso de la misma<sup>31</sup> desde mediados de los ochenta con la mayor intensidad de la difusión de las técnicas de riego localizado. (ver cuadro XXVI)

Por otro lado, la superficie total de regadío debe aparecer infravalorada en la mayor parte de las fuentes, por tratarse de un rápido proceso de expansión incontrolado, en el que es más fácil determinar el número de hectáreas que se abandonan que las que se ponen en producción (GOZALVEZ. 1988).

Estas cifras, además de expresar la marginalidad del secano y del monte, revelan un cierto proceso de crisis del regadío tradicional, condicionado por la incompetencia de las estructuras agrarias y la mala calidad

---

<sup>30</sup> Las denominaciones "campo" y "huerta", responde a una dualidad paisajística tradicional, establecida entre las zonas montaraces de secano y las beneficiadas por el regadío tradicional del Segura. En la actualidad, se conserva esta diferenciación, aunque no de forma semántica, sólo geográfica, pues el regadío ya no es el atributo exclusivo de la Vega Baja del Segura.

<sup>31</sup> Desde 1984 hasta 1992 se produce una reducción de la superficie regada muy leve, de sólo 863 Ha, si se compara con el incremento del regadío en "barbecho", citado con anterioridad.

de los caudales. Se producirán dos acontecimientos que actuarán como detonantes del proceso: el auge de la urbanización turística, el incremento de la demanda de caudales por habitante y año (VERA. 1988), en coalescencia con un período extremo de sequía que desde 1982 pone a prueba la funcionalidad del regadío.

En esta rápida y hasta violenta acomodación de los recursos a la nueva realidad económica, no faltarán los correspondientes conflictos sociales entre los agricultores de las zonas de huerta y los de las aguas elevadas de los nuevos regadíos. (CANALES. 1988)

La implantación de riego localizado comienza a principios de los setenta, en Benijófar, en 2 Ha de limoneros pertenecientes a la finca "Los Garroferos", desde entonces permaneció con un ritmo lento de propagación hasta la llegada de las aguas del trasvase, en que se empieza a dinamizar su difusión, pero el momento culminante se producirá durante el primer lustro de la década de los ochenta, coincidiendo con la llegada efectiva de parte de los caudales asignados del Tajo (VERA. 1983) y un período muy problemático en el abastecimiento de agua.

En la actualidad, dentro de la comarca del Bajo Segura, en la margen izquierda del río Segura existen alrededor de 3.400 Ha de riego localizado, mientras que en la margen derecha 18.077, en ambos casos, la mayor superficie queda dentro del extenso municipio de Orihuela, con 14.550 Ha (la considerable extensión se aprecia en el mapa XXVI).

CUADRO XXVI

EVOLUCION DE LA SUPERFICIE REGADA EN EL BAJO SEGURA (Ha)

AÑOS	R. TRADICIONAL	R. LOCALIZADO	"BARBECHO REGABLE"	TOTAL
1913	19.020	0	-	19.020
1956	22.478	0	-	22.478
1978	41.148	420	3.070	44.638
1984	43.173	10.600	-	53.773
1992	24.979	21.477	6.454	52.910

FUENTE: FOTOINTERPRETACION DE VUELOS EN 1956, 1978, 1984 Y 1989, ESTUDIOS ESTADISTICOS Y S.P.A.I. DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA, BERMUDEZ.1980; VERA.1984; BRU.1986; JUAREZ.1988 Y CANALES.1988  
ELABORACION PROPIA

CUADRO XXVII

APROVECHAMIENTOS DEL SUELO EN EL BAJO SEGURA. 1979 (SUPERFICIE EN Ha)

MUNICIPIO	TOTAL	SECANO	REGADIO	NO AGRICOLA	CITRICOS	HORTALIZAS	FLORES	VIÑAS DE MESA	ALMENDROS
SAN MIGUEL	5395	2611	760	90	538	50	-	9	1775
TORREVIEJA	6145	930	563	394	178	192	-	38	247
ALBATERA	7309	403	4340	10	933	35	2	96	794
BENFERRI	1219	319	769	4	145	68	-	4	177
ALMORADI	5747	473	4595	143	2845	525	-	19	266
DOLORES	1809	-	1750	47	90	604	-	-	-

FUENTE: SERVICIOS ESTADISTICOS DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA

CUADRO XXVIII

APROVECHAMIENTOS DEL SUELO EN EL BAJO SEGURA. 1992 (SUPERFICIE EN Ha)

MUNICIPIO	TOTAL	SECANO	REGADIO	NO AGRICOLA	CITRICOS	HORTALIZAS	FLORES	VIÑAS DE MESA	ALMENDROS
ORIHUELA	38487	9221	16311	989	10202	1347	13	245	1956
EL PILAR	7132	1403	4994	300	1783	1875	88	4	266
SAN MIGUEL	5395	598	3243	110	1411	551	-	-	1098
TORREVIEJA	6145	175	495	2070	351	68	-	57	57
ALBATERA	7309	403	4244	106	1188	190	100	189	744
BENFERRI	1219	52	1045	80	636	18	-	68	52
ALMORADI	5747	47	5377	150	3222	748	-	15	55
DOLORES	1809	-	1750	47	139	440	-	-	-

FUENTE: SERVICIOS ESTADISTICOS DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA



Se pueden distinguir en estas superficies ciertas agrupaciones que obedecen a la fisonomía de las explotaciones mas numerosas: A) Llano de la Horadada, B) Margen derecha del Canal del Tránsito a Cartagena, C) Cabezo de Hurchillo, Bigastro, sector norte de Los Montesinos, Guardamar y Torrevieja D) Sierra del Cristo, Pino Hermoso, Embalse de La Pedrera y Torremendo. E) Torremendo y Campo de Salinas y F) Parroquia de La Matanza, Campo de la Murada, Benferri y glacis de Albaterra.

A) En el llano litoral de El Pilar de la Horadada, desde las urbanizaciones turísticas de La Zenia, Cabo Roig, Dehesa de Campoamor o Torre Horadada, la carretera nacional 332 y hasta el Canal de Cartagena, aparecen aprovechamientos agrarios del suelo, salpicados por superficies de plástico, pertenecientes a explotaciones intensivas de tipo familiar, que se prolongan sin solución de continuidad hasta San Pedro del Pinatar y San Javier, como continuación de la fisonomía agraria del Campo de Cartagena.

Las grandes fincas como "La Carrasca" o "Lo Monte", han cedido sus terrenos costeros a la urbanización turística, mientras que en el interior domina la extensión de cultivos arbóreos, caso de "Lo Romero" (1.025 Ha), que ha desmontado sus invernaderos de pimiento para el cultivo de nectarina, por el creciente coste de la mano de obra, e incluso es posible que arranquen los frutales y dediquen la mayor parte de la finca a monte y cítricos.

B) En la margen derecha del canal de Cartagena, entre San Miguel de Salinas y la alineación de sierra Escalona - Alcores - Hita, en parajes como "Las Majadas", "La Cañada de la Bojosa", "Lo Gracias", "Lo Torena" y "Rebate", se encuentran explotaciones de cítricos con riego localizado y algún ejemplo de cultivo de almendros con goteo, cada vez menos importante.

C) En el piedemonte del Cabezo de Hurchillo hasta Bigastro, Benejúzar y Algorfa, las elevaciones de caudales desde el canal del Reguerón y el azarbe de la Alquibla sirven para mezclar con aguas del trasvase del sector de la Pedrera, destinadas a explotaciones de cítricos más modestas, de agricultores a tiempo parcial en su mayor parte, trabajadores y profesionales liberales que encuentran la oportunidad de ampliar su explotación. Tampoco faltan superficies arrendadas para el cultivo de alcachofas, de carácter anual.

En estas zonas se dan los pocos ejemplos de riegos comunitarios a presión y riego localizado, como el "Grupo 2.000" o la S.A.T. San Onofre, esta última, en realidad, relacionada con una importante empresa de exportación de fruta.

En la zona septentrional de Los Montesinos, algunas explotaciones de cítricos fuera de la zona beneficiada por Riegos de Levante y en ella, las explotaciones más recientes, generalmente de pequeño tamaño. Mientras que en el campo de Guardamar Torrevieja (Ceñuela y La Coronela), el riego localizado, a veces con aguas depuradas, se emplea en algunas explotaciones de hortalizas al aire libre y bajo plástico y de forma fundamental, en la citricultura más reciente.

D) Desde la Sierra del Cristo, Collado del Cristo, Fuente Amarga y rodeando los cabezos que quedan al noroeste de la presa de la Pedrera, se extiende un rosario de grandes manchas de cítricos con riego localizado, pertenecientes a antiguas propiedades de secano, que pasaron a manos de entidades de crédito (Caja de Ahorros de Bonanza, Banco de Crédito Agrícola, Caja Rural) y de empresarios, a veces foráneos, además de grandes exportadores de fruta, como el caso del paraje de Fuentes de Don Juan (San Onofre) y fincas como "Lo Pintor" o "Lo Santos". Algunas grandes explotaciones de almendros con riego localizado están siendo abandonadas o sustituidas por cítricos.

El Campo de Salinas constituye un claro ejemplo de intensa transformación del paisaje agrario, pasando de extensas explotaciones de cereal a grandes fincas de cítricos con riego por goteo, en parajes como "Lo Montanero" o "Vistabella", con la inversión de fuertes sumas de dinero procedentes de actividades ajenas al sector. En la zona que queda bajo dominio de "Riegos de Levante Margen Derecha", la implantación del nuevo sistema es menos importante.

En ambos sectores existen zonas en las que la citricultura alterna con explotaciones de tamaño mediano, muchas veces arrendadas, que se dedican al cultivo de alcachofas al aire libre, e incluso a tomates y pimientos bajo plástico.

E) En el campo de La Matanza ("Los Requelmes" o "Los Rocamoras") al piedemonte de las sierra de Orihuela, la elevación de aguas desde el Segura ha permitido importantes transformaciones con riego localizado para el cultivo de cítricos. En la Parroquia de la Matanza, Benferri y La Murada, las superficies de regadío con el nuevo sistema de producción, además de utilizarse para los agrios, han propiciado un cierto desarrollo de viñas de uva de mesa, hasta los glacis del campo de Albatera, donde también es posible ver algunas extensiones de frutales.

Las explotaciones son de mediano tamaño, aunque no falta alguna finca superior al millar de tahúllas ( $th = 1.178 \text{ m}^2$ ). Aparecen también grandes superficies de cobertizos de plástico para tomates de invierno, pertenecientes a empresas de tipo mediano, que marcan la transición hacia el Campo de Elche.

Hasta el momento se han descrito sólo los parajes más beneficiados, pero también se pueden distinguir una serie de agrupaciones municipales, según la importancia del riego localizado frente al sistema tradicional de inundación.

En los municipios de El Pilar de la Horadada, San Miguel de Salinas y Torrevieja, el porcentaje de riego localizado supera el 40% del regadío, alcanzando en los dos primeros casi el 70%, pues su término ocupa casi de forma íntegra tierras del campo.

Orihuela debería integrar un caso aparte, debido a la tremenda extensión del municipio y su distribución por la comarca (litoral, interior, en la huerta y el campo, a ambos márgenes del río), pero por esta misma razón, el nuevo sistema de producción ha permitido la transformación de amplias superficies que en la actualidad representan casi el 48% del regadío municipal.

Otros municipios como Bigastro, Jacarilla, o Albatera, tiene gran parte de su término en la zona de campo, pero una proporción casi tan importante queda dentro de la huerta, por lo que el porcentaje disminuye hasta un 10 ó 20%. Frente a los casos de Redován, Callosa del Segura, Cox o La Granja de Rocamora, que tienen importantes superficies en la huerta y algunos fragmentos segregados en el campo (Callosa - Lo Callosilla) y que no superan una importancia del 5%. En otros casos, como Dolores, Daya Nueva, Daya Vieja o San Fulgencio, la ubicación primordial en la huerta restringe casi de forma total la importancia del nuevo sistema.

Por la superficie ocupada, la intensidad de los cultivos, las extensiones medias superiores por explotación y una moderna estructura productiva, vanguardista y tecnificada, los nuevos regadíos parciales del Bajo Segura pueden equipararse en importancia al riego tradicional y incluso superarlo. A lo largo de los últimos diez años, el crecimiento espectacular de aquéllos, frente al abandono de éstos, evidencia el deterioro progresivo de la huerta y la consolidación de una nueva riqueza que se adapta a la convivencia con el fenómeno urbano y turístico.

#### 4.1.2 AGRICULTURA, TURISMO Y RIEGO LOCALIZADO

Durante el segundo lustro de la década anterior y hasta la fecha actual, la existencia de generosas subvenciones oficiales y créditos "blandos", como consecuencia de la integración en la Comunidad Económica Europea, también favorece la propagación del nuevo sistema de producción agraria, pero condicionado por un modelo de implantación (CANALES y VERA. 1985) muy similar al de la agricultura de exportación de Canarias (ALVAREZ ALONSO. 1985) (RODRIGUEZ y VILLALTA. 1985) o de la costa oriental malagueña (JUSTICIA SEGOVIA. 1985) y almeriense, en los que diversos factores de las condiciones de convivencia, adaptación o competencia, entre agricultura y turismo, han provocado un aumento de la tecnificación del riego y con ello, de la expansión del riego localizado.

El aumento de la superficie regada, se ve condicionado por el precio pagado por el agua y la escasez de suministro, con la construcción de depósitos de regulación de plástico, un incremento de la superficie beneficiada con sistemas de riego localizado y mayor difusión del aprovechamiento de aguas residuales, mientras se produce una ligera reducción del regadío en general. Esta situación convive con la de la expansión de la urbanización y el aumento de la demanda de agua con fines ajenos al riego, en el abastecimiento de una población muy consumidora y que precisa de la recreación de un ambiente específico de campos de golf, amplias zonas verdes, jardines, fuentes y parques acuáticos (MARCHENA. 1988).

El incremento del precio de la mano de obra se convierte en un elemento de importancia para la configuración del proceso, aparece como consecuencia de la escasez de la misma, a tenor de la oferta de trabajo en otros actividades productivas mucho más remuneradoras (construcción, servicios e industria -legal o sumergida-). Por último, la demanda de tierras para nuevos aprovechamientos no agrícolas es intensiva en la costa y llega a invadir el interior (menor precio del suelo y flexibilidad del planeamiento, ante la deseconomía de aglomeración que caracteriza la demanda en el litoral).

La expansión del riego localizado y la urbanización turística coinciden, o la última viene ligeramente precedido por aquél. Los créditos oficiales para la difusión de nuevas tecnologías de riego no sólo revierten en los pequeños y medianos titulares. El predominio del modelo de implantación individual, hace intervenir además un alto porcentaje de grandes explotaciones de inmobiliarias, cosecheros - exportadores, profesionales liberales o entidades de crédito, que se benefician de las ventajas del nuevo sistema de producción, sobre todo, del ahorro de gran parte de los costes de transformación, de mano de obra y la racionalización del reparto del agua.

Sin embargo, el turismo impone unas plusvalías en los precios pagados para el aprovechamiento de los recursos muy diferentes a las que genera la agricultura. El riego localizado permite un ahorro de caudal respecto al rendimiento económico de la agricultura, como consecuencia de la mejor gestión de los recursos. Esto, junto a otras medidas de economía del agua, está permitiendo un aceptable nivel de convivencia entre agricultura moderna y turismo.

El descenso de consumo o la mejor gestión del aprovechamiento agrícola del agua mediante riego localizado no ha conseguido abaratar su coste real, tan sólo ha supuesto la expansión de la superficie regada y de las zonas urbano-turísticas, al igual que en Tenerife (ALVAREZ. 1985). El nuevo sistema se ha convertido en un instrumento técnico de producción que convierte a la agricultura en suministradora de recursos. Así, agua, mano de obra y suelo constituyen el "out-put" del regadío tecnificado, bajo la presión del modelo económico - territorial dominante.

El ahorro de mano de obra tampoco es tan considerable, según los casos, pero se dá un rendimiento económico mayor por unidad de superficie de cultivo, tal y como sucede con agua y abonos. Todo depende del manejo de la finca y de la cualificación del agricultor. Lo cierto es que evita labores muy incómodas de riego y abonado, cuestión muy importante en la relajación de las labores que se realizan por el propio titular en las fincas pequeñas o intermedias de cítricos (muchas veces alternante) y hortalizas.

La competencia por el agua y el suelo respecto a las actividades urbanísticas ha provocado en los últimos años una reorientación productiva basada en la obtención de rendimientos altos por unidad de trabajo, suelo y agua, que será analizada en mayor profundidad en los siguientes apartados.



A grandes rasgos, esta tendencia muestra un mantenimiento de las explotaciones familiares intensivas en el litoral, abandono de las grandes empresas agrícolas productoras de hortalizas, desalojadas por la dificultad de acceder a los recursos de producción, fundamentalmente mano de obra. Estas últimas grandes firmas exportadoras emigran al norte de África o sustituyen los invernaderos por cultivos arbóreos (Lo Romero). Se produce también la proliferación de empresas agroturísticas, como ha ocurrido en El Pilar con fincas como La Carrasca o Lo Monte (VERA, PONCE, DAVILA y RAMON. 1990)

Penetración hacia el interior de las grandes y medianas explotaciones de cítricos, a la búsqueda de un suelo barato, con el predominio de actitudes especulativas, en explotaciones con grandes valores de renta por U.T.H.<sup>32</sup> (unidad de trabajo hombre) y la difusión del cultivo de alcachofas con riego localizado en pequeñas y medianas unidades, sobre terrenos arrendados, en los intersticios de las urbanizaciones costeras y de forma principal, en el interior, junto al secano y los cítricos, aprovechando caudales subterráneos íntegros de mayor salinidad o mezclados con el agua elevada del Trasvase.

---

<sup>32</sup> La cantidad de dinero que genera un trabajador activo agrícola durante 1.920 horas al año. Que se multiplica en las explotaciones intensivas bajo plástico por los altos rendimientos económicos de las hortalizas o flores de fuera de temporada (aumento del numerador de la fracción). En el caso de explotaciones de cítricos o frutales con riego localizado, con las ventajas de la tecnificación del funcionamiento de grandes superficies de cultivo, permite una menor intensidad de trabajo, por esta razón, más que por los rendimientos económicos (reducción del denominador de la fracción), se consigue una renta generosa.

Mantenimiento de la explotación familiar de vanguardia, incluso orientadas a la producción de plantas ornamentales y flores, junto con la consolidación de una agricultura alternante de cítricos y otra oportunista de hortalizas al aire libre, constituyen los ejemplos más claros de supervivencia de la agricultura en los nuevos regadíos parciales del campo del Bajo Segura.

La implantación de riego localizado en esta comarca ofrece una continuidad fisiográfica importante respecto al Campo de Cartagena, con el desarrollo de modelos similares al litoral oriental andaluz y canario (JUSTICIA. 1985) (ALVAREZ. 1985). Constituye una unidad peculiar, la más importante de la Comunidad Valenciana en cuanto al fenómeno de implantación de riego localizado. Así, junto al Campo de Alicante y Elche, constituye una subregión en la que el nuevo sistema de producción agrícola, aun con rasgos comunes al resto de la comunidad autónoma, se identifica por los problemas específicos de competencia con otras actividades económicas como el turismo litoral y la intervención decisiva de caudales foráneos.

Difiere de forma considerable, de otras zonas afectadas por la propagación del fenómeno, como la fruticultura de comarcas interiores, caso del interior valenciano o la provincia de Zaragoza (FRUTOS y CHUECA. 1985) y puede representar un aspecto evolucionado de la dinámica que rige en la tecnificación del riego en la citricultura valenciana (GALLEGO. 1993), de forma especial en la unidad formada por los espacios litorales de primera línea, con cierta dinámica turística (Oropesa - Torreblanca, Benicarló - Vinaroz o Marquesado de Denia - La Marina).

La situación de vecindad con el desarrollo del fenómeno turístico no es la única característica diferenciadora, pues la expectativa del Traslase Tajo - Segura, años antes de la llegada de los débitos y tras la materialización del mismo ha constituido el armazón o estructura que ha hecho posible la revalorización del territorio para la disputa entre diversas actividades, entre las que destaca la agricultura de regadío y la implantación de riego localizado. No sería nada inoportuno enmarcar este último fenómeno en la materialización de tan magna obra hidráulica y determinar su importancia dentro de sus repercusiones territoriales.

#### 4.1.3 LAS AGUAS DEL TRASVASE TAJO - SEGURA Y SU RENDIMIENTO ECONOMICO

El proyecto de aprovechamiento conjunto de las cuencas del río Tajo y Segura, mediante la realización de un trasvase, había sido sugerido por Lorenzo Pardo en 1933, en el I Plan Nacional de Obras Hidráulicas, y posteriormente por Félix de los Ríos, con la idea de que la corrección hídrica intercuenas se mejoraría las producciones agrarias y la economía del país. Tras un dilatado paréntesis, en el que la política hidráulica demostró mayor interés por la producción de energía eléctrica que por la propagación del regadío (MORALES y JUAREZ. 1981), hasta finales de los años sesenta, no se aprueba por el Gobierno el "Proyecto General de Aprovechamiento conjunto de los Recursos Hidráulicos del Centro y Sureste de España. Complejo Tajo - Segura", con fecha de 13 de septiembre de 1968 (BOX AMOROS. 1988). Las obras se iniciaron en 1969 y diez años después llegaron los débitos al Segura.

Tras salvar numerosos problemas técnicos, con la construcción de centrales de impulsión, túneles y acueductos, esta obra, la más importante de "cirugía hidráulica" realizada por la Administración (LOPEZ PALOMERO. 1968), para el Bajo Segura se remató en el postravase con una conducción sobre la margen izquierda de la cuenca del Segura, a partir de la impulsión de Ojós, que se divide a su vez en dos, a la altura del embalse de Santomera, con una canalización hacia el vaso de Crevillente, para beneficiar toda la margen izquierda del río en el Bajo Segura, el campo de Elche y Alicante, y otra, después de atravesar por un acueducto todo el valle fluvial del Segura, se dirige hacia el pantano de la Pedrera, que regula la margen derecha del río, dentro de la comarca, y el Campo de Cartagena, por medio del canal de este nombre.

#### 4.1.3.1 El mantenimiento del déficit en el balance hídrico anual y la economía agrícola del agua

La dotación prevista para la cuenca del Segura, en una primera fase era de 600 Hm<sup>3</sup>, ampliable a una segunda con un total de 1.000, con el fin de beneficiar 269.000 Ha de nuevos regadíos y áreas con dotación previa suficiente o no. La realidad, a lo largo de toda la década de los ochenta ha sido muy diferente, pues jamás se ha llegado a recibir el caudal establecido, que como media apenas ha superado la tercera parte de la primera fase, a pesar de lo cual, se ha conseguido abastecer a la mitad de la superficie prevista, en su mayor parte, regadíos tradicionales deficitarios (MORALES. 1988)

La ampliación de la cuenca del Segura, basada antiguamente en la generación de campos regados, con sistemas de turbias y derivación por boqueras (MORALES. 1989), cedió importancia al aumento de los sondeos, que con la mejora técnica de la electrificación, hicieron posible el aumento del regadío a costa de los caudales subterráneos, llegando a una fase de sobreexplotación en la que realizó un efecto inductor la expectativa del Trasvase Tajo - Segura. Se produce una reacción social y económica que se ha dado en llamar "crédito - puente" (BAUTISTA MUÑOZ. 1986) y que traduce una situación insostenible de depreciación y esquilmación de los recursos hídricos propios (CALVO. 1984; CALVO. 1988; VERA. 1984), a la espera de la inminente llegada de débitos foráneos.

La Confederación Hidrográfica del Segura estimaba una transformación en regadío de 27.390 Ha de secano en las comarcas meridionales alicantinas, mientras que el IRYDA sólo preveía un aumento de 8.090 Ha. Posteriormente, una Comisión Técnica Mixta elaboró el correspondiente Plan Coordinado de la zona regable declarada de interés nacional, Comarca Meridional de Alicante, por lo dispuesto en el Real Decreto ley 3/86 (B.O.E. 16-I-1987) y realizó una propuesta de delimitación definitiva de la zona regable a fin de ser recogida en el Plan Hidrológico de cuenca. Con ello, se pretendía poner coto a una tendencia descontrolada, en la que el trasvase, en vez de solucionar las carencias producidas por la sobreexplotación de acuíferos, permitía solventar el abastecimiento del regadío preexistente y destinar los débitos subterráneos a nuevas tierras, con la consiguiente reproducción del problema.

A finales de 1988, el balance hídrico conjunto de las comarcas del Bajo Segura y Bajo Vinalopó arrojaba un saldo negativo de 97 Hm<sup>3</sup>. La dotación prevista por la fase inicial del trasvase para el aprovechamiento agrario, de 127'8 Hm<sup>3</sup>, dista mucho de ser la recibida, que sólo alcanza un valor medio de 51'3 Hm<sup>3</sup> anuales (1985-87), mientras que la demanda de los regadíos asciende a 478 Hm<sup>3</sup>. Las necesidades se tienen que ver asistidas en su mayor parte (313 Hm<sup>3</sup>) por los caudales del Segura y la utilización de sus sobrantes, de dudosa calidad (JUAREZ. 1989).

El análisis de las aguas realizado por el Juzgado Privativo de Aguas y el Servicio de Extensión Agraria de la Agencia Comarcal de Almoradí en el Azud de Alfeitamí (CANALES. 1988), pone de manifiesto un alto grado de contaminación por sales totales, con una media de 1'91 a 2'83 gr/l<sup>33</sup>, con valores de conductividad superiores a 3 y de hasta 4'35 mmhos/cm, lo que demuestra un grave peligro para la pervivencia de ciertos cultivos como los cítricos (POMARES. 1986). Los agricultores de la vega tradicional ven como disminuye la productividad y que las plantas no asimilan el abono, e invierten sus esfuerzos y capital en regenerar la fertilidad del suelo, pero la degradación es continua y se incrementa tras cada riego.

El aporte de caudales de calidad se limita a los procedentes del trasvase Tajo - Segura, muy escasos, cuya mayor aplicación se realiza sobre las zonas de nuevos regadíos, en las que más se ha difundido el nuevo sistema de

---

<sup>33</sup> Según las encuestas del trabajo de campo, durante el verano de 1992 se ha llegado a regar en La Matanza con aguas procedentes del Hondo, con un grado de sales totales de 5 gr/l. Información suministrada por la SAT "La Matanza".

producción. No es de extrañar que los objetivos marcados en el desarrollo del trasvase para el crecimiento de la superficie regada se queden incumplidos, pues se detecta no sólo una interrupción del crecimiento del regadío, además se comprueba su disminución y el desarrollo de superficies abandonadas, destacando en ello la zona de huerta, aunque no sólo afecte a ésta.

El avance tecnológico del riego incorpora a la utilización de riego localizado el aumento de la capacidad particular de embalse, con depósitos de plástico, además de la reutilización de 11 Hm<sup>3</sup> de caudales depurados, procedentes del consumo urbano.

Las limitaciones al crecimiento del regadío tampoco dependen en exclusiva de la escasez de recursos y de la mala calidad de los mismos. En el Bajo Segura, la competencia con otros aprovechamientos es de vital importancia. La enorme promoción turística y la potenciación del sector servicios ha fomentado un considerable incremento del consumo de agua y suelo en toda la comarca, mediante la construcción de urbanizaciones y el desarrollo de grandes ejes viarios, lo que constituye un profundo cambio socioeconómico cimentado en la obtención del máximo y más rápido beneficio por jornal, metro cuadrado y cúbico utilizados, al que sólo se puede intentar adaptar una agricultura moderna, tecnificada y de altos rendimientos. (COSTA. 1981; VERA y CANALES. 1985; VERA. 1987; CANALES y CRESPO. 1987; VERA, PONCE y MARCO. 1987; GOZALVEZ. 1988; COSTA. 1988)

La agricultura de regadío tradicional de la huerta, además de contar con los mismos inconvenientes se ve estrangulada por la propia obsolescencia de las estructuras productivas, que impiden un incremento de los rendimientos y a la vez dificultan la aplicación de recursos técnicos. La pulverización del parcelario y la escasez de capital terminan por hacer imposible la construcción de depósitos y la implantación de riego localizado de alta frecuencia.

El alto precio que llega a alcanzar el agua del trasvase, entre 20 y 40 pesetas por metro cúbico, dependiendo de la elevación, sumado al incremento del coste de los demás recursos productivos y la saturación del mercado europeo, con la correspondiente penalización económica, hacen muy difícil la subsistencia de la agricultura frente a otras actividades. El proceso de aprovechamiento de los caudales trasvasados y la pérdida de preferencia de las necesidades agrarias culmina con la detracción por parte de la Administración Pública de 25 Hm<sup>3</sup>/año, para el abastecimiento urbano (Decreto 798/1989).

#### 4.1.3.2 Un reparto desequilibrado y caro

A ello hay que sumar la existencia de un desigual reparto del caudal trasvasado dentro y fuera de la comarca. Así, el territorio alicantino beneficiado con el 35'38% de los recursos, tiene que regar el 38'54% de la superficie dotada. Además, dentro del Bajo Segura, Riegos de Levante Margen Izquierda recibe el 78% del agua, mientras que R.L. Margen Derecha o La Pedrera apenas suman el 16% del reparto, cuando la superficie transformada en



esta última ha duplicado a la prevista (JUAREZ. 1991). La superficie de riego localizado, en estas últimas zonas aparece multiplicada por cuatro respecto a la de la margen izquierda del río.

Riegos de Levante Margen Derecha tiene un precio de venta del agua de 13 pts/m<sup>3</sup> (1992), que se destina en el campo a diferentes sociedades agrarias de transformación, grupos de elevación y recientes comunidades de regantes, surgidas tras la nueva Ley de Aguas. Dependiendo de cual sea el organismo que se encarga de la distribución y de las elevaciones realizadas, el precio por metro cúbico puede llegar a alcanzar 40 pesetas, aunque lo normal son 25 ó 30, tal y como sucede en El Pilar. Sin embargo, el problema no es sólo el precio, pues el agua no siempre llega, o lo hace en turnos demasiado dilatados en el tiempo.

En estas condiciones, se crea una gran dependencia de la prospección de pozos, aunque sea de caudales salobres, o de la elevación de aguas de la huerta, como ocurre en Hurchillo, Bigastro o Algorfa, con las concesiones del Canal del Reguerón o el azarbe de la Alquibla (incluso ilegales). La construcción de balsas de plástico es imprescindible para asegurar un mínimo almacenamiento del caudal y permitir a la vez mezclar los débitos salobres con los del Tajo, como única solución para la parquedad o mala calidad del abasto. El agua del Reguerón tampoco es barata, dado que incrementa su coste con la impulsión correspondiente y no resulta extraño llegar a pagar a 27 pesetas por metro cúbico, en el peor de los casos.

En el campo de la margen izquierda del río, la distribución tampoco es sobrada, con dilaciones extremas en el ritmo de los turnos (hasta de tres meses), a cambio de un caudal que se tiene que pagar por anticipado o a un mes de ser servido, bajo penalizaciones y recargos del 10%. Riegos de Levante realiza el reparto a través de una serie de tomas, como la del "Mojón" o la del "Charco", que a su vez pueden distribuir el agua a otros grupos o sociedades de riego que fijan precios diferentes, según los casos, desde 15 pesetas a 20 por metro cúbico.

El principal inconveniente es la estacionalidad de la demanda y la exigüidad de los turnos, que se pueden limitar a 6 ó 7 para todo el año, con una dotación máxima de 21 metros cúbicos por tahúlla/riego ( $th = 1.185 m^2$ )<sup>34</sup>, lo que obliga a dejar tierra en blanco o a utilizar las aguas salobres de El Hondo, a un precio que no guarda relación con la calidad de los débitos (2.600 pts/hora de 50 l/s).

Es comprensible la necesidad de construir depósitos y mezclar los caudales, así como de recurrir al alumbramiento de aguas, con la existencia de sociedades o grupos que reparten caudales subterráneos o elevados desde el río, con frecuencia de baja calidad y a precios que rondan las 15 pesetas metro cúbico ("Los Marqués", "Las Majadas", "La Sirra" o "El Sagrado Corazón").

---

<sup>34</sup> Información obtenida en el trabajo de campo realizado durante el año 1992.

En este sentido, es muy ilustrativo el caso del grupo del "Perpetuo de Socorro" o también conocido como "Explotaciones Agrícolas Oriolanas", que comenzó en los años sesenta a vender el derecho de las aguas de un pozo por acciones de 5.000 pesetas/tahúlla, o a cambio de la mitad de la tierra. Al término de los setenta y comienzos de los ochenta se le concedió agua elevada del Segura, momento en que la acción se vendía a 35.000 pts. En la actualidad es imposible conseguir ser socio, y todo a cambio de un agua de dudosa calidad que se vende a 17 pts/m<sup>3</sup>.

#### 4.1.3.3 El precio de la racionalización del regadío

La implantación de riego localizado ha sido acelerada y extensa, respondiendo a los problemas generados por: competencia en el aprovechamiento de los recursos productivos, escasez de agua o mala calidad, necesidad de aumentar los rendimientos económicos y racionalizar el consumo.

Así, el Bajo Segura se ha convertido en un intenso campo de actuación de multitud de empresas instaladoras: "Hidrotecnia" (Albatera), "Valero" (Torremendo), "Hermisan" (San Juan), "Rilosa" (desaparecida), "Riegos Mediterráneo" (desaparecida), "Tecniriego" (Torremendo), "Riegos y Conducciones" de "Terrazos El Pilar", "Riegos Aniorte" (La Granja de Rocamora), "Novedades Agrícolas" (Torrepacheco), "Riegos Levante" (Torrepacheco), entre un gran número de firmas comerciales murcianas ("Oteca", "Vicente López"), de la propia comarca y de las vecinas, e incluso

andaluzas ("Los Malagueños"), a las que hay que sumar varios almacenes de venta de material para instalaciones propias, como ocurre en Granja de Rocamora o San Javier (Murcia).

La abundancia de servicios técnicos y variedad de equipos, denota la intensidad de la implantación del sistema y la existencia de capital para la realización de instalaciones, es decir, un mercado que resulta atractivo para las actividades comerciales y que define a los modelos de difusión litorales, en agricultura de altos rendimientos y con predominio de la iniciativa individual.

Un predominio en el campo de terrenos impermeables, de suelos pardocalizos, sobre margas miocenas descubiertas por la rotura de la costra calcárea de los glaciares, o sobre materiales cuaternarios de tipo detrítico, mucho más permeables, pero sobre pendientes acusadas, en las vertientes y lechos de barrancos, ha determinado la dificultad para realizar el riego por inundación, por encharcamientos o excesivos drenajes. La inversión del agricultor en la adopción del nuevo sistema de producción agraria guarda relación con el ahorro de los gastos de transformación de secano, que resultarían muy altos con sistemas tradicionales<sup>35</sup>. Aunque no siempre se iniciaba la explotación con el nuevo sistema, salvo las roturaciones más

---

<sup>35</sup> Las diferencias de capital invertido en la transformación de secano con riego localizado o inundación son incalculables para las extensas transformaciones que afectan a las zonas interiores del Bajo Segura. Sin las ventajas del riego por goteo, al ahorrar la nivelación exacta, construcción de acequias y movimientos de tierra, es muy posible que éstas no se hubieran hecho.

El coste unitario de transformación por hectárea de una finca de este tipo (50 a 100 Ha) puede representar de 630.000 a 800.000 pesetas ("Riegos Valero"), según las características del terreno. En los inicios de la década de los ochenta, fincas de menor tamaño si que realizaron un fuerte desembolso de dinero para ampliar el regadío con sistemas tradicionales, aunque pronto fueron sustituidos por el goteo. No obstante, el coste necesario suponía del orden de las 200.000 pesetas adicionales por hectárea (CANALES y VERA. 1985).

recientes y espectaculares, el resto, después de hacer uso de la inundación, tuvo que verse obligado a la adopción de un sistema más acorde con las circunstancias adversas ya descritas.

De las diferentes modalidades de riego localizado de alta frecuencia, el goteo es la más difundida, pues las tuberías de rezume apenas se utilizan en la horticultura y se prefieren emisores gota a gota de menor caudal, por la mayor duración del equipo y la eficacia en el reparto de agua y nutrientes. En las plantas ornamentales y flores, la microaspersión presenta el inconveniente de propagar el "trips", además de otras enfermedades frecuentes en invernadero, aunque puede resultar muy útil en la primavera. Con todo, el predominio del primer sistema es mayoritario, adecuado de forma excepcional a los cultivos arbóreos, cítricos o frutales, que son los más abundantes.

La grado de inversión en la instalación de sistemas de riego por goteo<sup>36</sup> es alto, dependiendo del tipo de cultivo y de las características de la finca. En explotaciones hortícolas al aire libre, como ocurre con las alcachofas, de carácter anual o itinerante, las instalaciones tienden a ser más sencillas y baratas, generalmente sobre terrenos arrendados de 20 ó 40 tahúllas, el precio oscila entre 20.000 y 24.000 pesetas por tahúlla, sin automatismos (entre 170.000 y 204.000 pts/Ha). El cabezal puede costar sólo 200.000 pesetas, frente a las 17 pts/m<sup>2</sup> de la red de distribución. Si se aplica exudación, el precio de la red se reduce a 12 ó 13 pts/m<sup>2</sup>, pero el agricultor prefiere el goteo, para

---

<sup>36</sup> La información sobre los precios de instalación de riego localizado y embalses de plástico ha sido suministrada por empresas de riego o en las encuestas del trabajo de campo.

poder retirarlo al cese de la actividad y aplicarlo durante varias temporadas.

En explotaciones de cítricos medianas, entre 5 a 20 hectáreas, la inversión es más alta, sobre las 37.000 pesetas por tahúlla (1.175 m<sup>2</sup>), es decir, 315.000 pesetas por hectárea. Con un cabezal automatizado y su correspondiente equipo impulsor, abonador y filtrante, por un coste de 1.600.000 pesetas, más 15 o 17 pesetas por metro cuadrado de red de distribución.

La existencia de grandes fincas de arbolado, de tamaño superior a las 100 Ha, permite que el precio de los elementos más caros se reparta mejor por unidad de superficie, por una cuestión lógica de economía de escala. Así, se reducen las inversiones a 25.000 pesetas por tahúlla (213.000 pts/Ha), incluso con un cabezal completo y sofisticado, de más de 8.000.000 de pesetas.

Cuando se reduce el tamaño de la explotación, por debajo de las 10 ó 15 tahúllas, es imposible aplicar de manera rentable el nuevo sistema, como ocurre en las diminutas parcelas de la huerta tradicional. Aunque no faltan casos en que se compra el material y se realizan instalaciones incompletas o deficientes, por el propio agricultor, que la mayoría de las veces no tiene una mínima especialización. Gracias a estas torpes operaciones se consigue implantar la modalidad de goteo con inversiones mínimas de 10.000 pts/tahúlla (85.000 pts/Ha), aunque con frecuentes problemas de uniformidad de reparto de agua y abonos, mala calidad del material o mal diseño hidráulico (ya comentados de manera sobrada en otros capítulos).

Este umbral de tamaño de la explotación marca el grado de aplicación para cultivos arbóreos u hortalizas al aire libre, pero no para cultivos intensivos de fuera de temporada. Así, en los invernaderos y cobertizos de plástico de tomate, pimiento, ornamentales y flores, el precio de instalación de riego localizado constituye un capítulo insignificante respecto al rendimiento económico del cultivo y el resto de la inversión que se realiza en la explotación. Estos aspectos de agricultura de vanguardia están expuestos de forma detallada respecto a la implantación del nuevo sistema de producción agraria en el apartado 4.2.2 de este mismo capítulo.

A la inversión realizada en goteo se añade la construcción de un embalse de policloruro de vinilo adecuado a una autonomía de agua suficiente para hacer frente a las restricciones del reparto. Su precio depende del volumen a almacenar y éste, a su vez, de las necesidades del cultivo y de la superficie a regar:

- 34 tahúllas de cítricos (3 Ha) 7.000 m<sup>3</sup> 285 pts/m<sup>3</sup>
- 86 ,, ,, (10 Ha) 30.000 m<sup>3</sup> 200 pts/m<sup>3</sup>
- 350 ,, ,, (40 Ha) 75.000 m<sup>3</sup> 133 pts/m<sup>3</sup>

(en las fincas más grandes, de más de 100 Ha, se suelen construir varios depósitos, cuyo volumen no excede de los aquí señalados, salvo raras excepciones, o sociedades de riegos con mayor necesidad de almacenaje)

El factor de economía de escala, también interviene a favor de las grandes explotaciones en este capítulo presupuestario. Las balsas de polietileno son más económicas, pero precisan ocupar más superficie de terreno y necesitan enterrar la lámina de plástico, mientras que las de butilo, al aire libre, se deterioran con mayor facilidad, por estas razones, en la actualidad se ha desterrado casi su utilización frente a la utilización de láminas de policloruro de vinilo (PVC).

También se convierte la construcción de depósitos en un inconveniente para las estructuras productivas de la zona de huerta tradicional, que ante la limitación de espacio, se ven forzadas a utilizar antiguas albercas o a construir nuevas, mucho más caras que las balsas de plástico. Sin embargo, las pequeñas explotaciones intensivas de tipo familiar de los nuevos regadíos no tienen ninguna limitación para realizar este tipo de obras, a lo sumo se realiza la unión de dos o tres socios para la construcción y utilización conjunta.

La inversión económica y la dependencia respecto a la aplicación de recursos técnicos no es el único precio a pagar para la solución del abastecimiento de recursos y la adaptación competitiva respecto a otras actividades económicas. Así, como ya se ha venido adelantando, la actividad agraria se ha visto forzada a una reorientación productiva crucial, más bien, drástica, en la que el riego localizado forma parte de un conjunto de medidas encaminadas a la obtención de unos rendimientos competitivos.



#### 4.1.4 EL CAMBIO PRODUCTIVO DEL REGADÍO

El cambio de los cultivos ha constituido una característica fundamental de las zonas beneficiadas por la implantación de riego localizado, al constituir una aplicación tecnológica cuya incidencia repercute en la optimización del proceso productivo. Esta ha sido una estrategia adoptada por la agricultura moderna para hacer frente a los problemas de abastecimiento de agua, mano de obra e incluso de terreno, según los casos.

##### 4.1.4.1 El sustitución del secano

En las tres últimas décadas se ha pasado de una agricultura de subsistencia, con predominio del secano, aprovechamientos pecuarios poco intensivos, grandes superficies de cereales, olivares (en secano y regadíos aleatorios) y algunas manchas de hortalizas para consumo propio, a una agricultura de mercado, que desde 1960 hasta la década de los ochenta se ha caracterizado por el crecimiento de las especies arbóreas, de almendros en secano y parte del regadío, y cítricos, fundamentalmente limoneros.

Mientras, en el litoral aumentaba el cultivo de cítricos, hortalizas de fuera de temporada y al aire libre. Todo ello en un contexto caracterizado por la disminución del secano y la desaparición de grandes superficies forestales y de monte bajo.

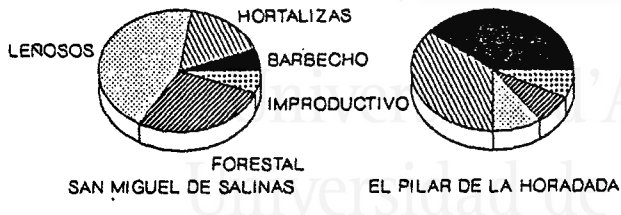
La hipotética ordenación de cultivos que se aconsejaba en las tierras beneficiadas por el trasvase Tajo - Segura, con el fin de convertir estos regadíos en un elemento corrector del desequilibrio de la balanza comercial agraria, indicaba el aumento del terrazgo dedicado a frutales (albaricoqueros o melocotoneros), forrajeras e industriales (maíz, soja, algodón o alfalfa), naranjos tardíos, mandarinos, pomelos, chirimoyas y aguacates, así como hortalizas de consumo en fresco, juzgando poco conveniente la propagación de limoneros y almendros.

La tendencia seguida por los agricultores, sin embargo, fue del incremento de la superficie de estos últimos, como claro precedente de la crisis de superproducción actual (JUAREZ. 1991), además de la sustitución de los cereales y forrajeras de regadío por melones, alcachofas, pimientos y tomates.

Esta evolución de cultivos se puede apreciar al detalle en municipios como San Miguel de Salinas o El Pilar de la Horadada (VERA. 1984), con la diferenciación de una arborización creciente en el primero y la consolidación de especies hortícolas de fuera de estación en el segundo. Aunque cabría realizar una matización reciente respecto a la evolución sufrida durante la década de los ochenta, que se muestra en las figuras 7, 8 y 9, correspondientes a la superficie ocupada por los cultivos en ambos municipios durante los años 1960, 1980 y 1992.

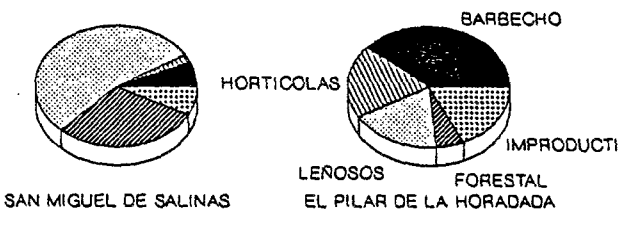
En ellos, la implantación arbórea intensa, como resultado del alto coste y escasez de mano de obra y agua, introduce una sustitución muy acelerada de limoneros por naranjos tardíos y mandarinos clementinos, mientras

FIGURA 7: DISTRIBUCION DE CULTIVOS EN EL AÑO 1960



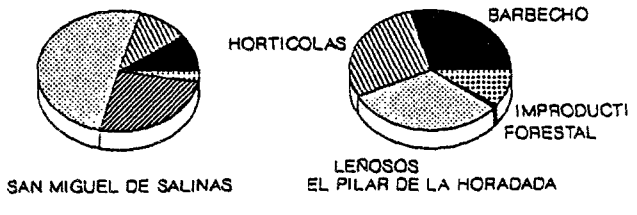
FUENTE: VERA, 1984

FIGURA 8: DISTRIBUCION DE CULTIVOS EN EL AÑO 1980



FUENTE: VERA, 1984

FIGURA 9: DISTRIBUCION DE CULTIVOS EN EL AÑO 1992



FUENTE: TRABAJO DE CAMPO ELABORACION PROPIA

que los almendros pierden importancia frente a la propagación de otros frutales, cítricos o campos en blanco, que son arrendados para el cultivo de alcachofas, lechuga o melones. En el litoral, las hortalizas, los pimientos, tomates o lechugas, sufren una disminución muy leve, como resultado del abandono o reorientación productiva de grandes empresas agrarias hacia especies arbóreas, aunque las diminutas unidades productivas de fuera de temporada permanecen e introducen otros cultivos de altos rendimientos: flores o plantas ornamentales.

Si se analiza la evolución reciente de la superficie dedicada a los principales aprovechamientos agrarios del suelo en unos municipios elegidos entre la zona de campo, huerta o en una situación intermedia entre ambos espacios, desde 1979, con la llegada de las aguas del trasvase, hasta 1992, se puede comprobar la importancia ganada por algunos cultivos, ya citados, frente al creciente abandono del secano, e incluso del regadío.

En los cuadros XXVII y XXVIII, se aprecia el incremento de la superficie regada en San Miguel de Salinas, Pilar de la Horadada y Orihuela, seguidos por otros términos que también tienen importantes superficies dentro de la zona de campo, como Benferri, Almoradí (Los Montesinos), frente al "mantenimiento" aparente de la superficie de riego tradicional en Dolores, en la vega.

El secano, muy extenso en los municipios del campo, ha experimentado un extraordinario retroceso, con la mayor parte de los cultivos en estado marginal y poco funcional. De esta manera, los almendros han perdido una extensión del 40% de la superficie que tenían en 1979, sobre todo en municipios como San Miguel, Torrevieja, Albufera y Benferri.

Por otro lado, llama de forma poderosa la atención el caso de Torrevieja, con un fuerte descenso de la extensión del secano, una leve tendencia negativa de la superficie regada y un notable incremento del aprovechamiento no agrícola (2.070 Ha), descontadas ya las extensas superficies lagunares y no productivas. El auge de la actividad residencial y la flexibilidad de las figuras de planeamiento urbanístico han condicionado la actividad de este ayuntamiento durante toda la década anterior, poniendo de manifiesto la competencia turística por la ocupación de la franja litoral.

El aumento general de la superficie dedicada a cítricos, tanto en el campo como en la vega, alcanza una media de incremento del 47% sobre la base de lo existente en 1979 (considerados todos los municipios de la muestra, a excepción de El Pilar y Orihuela), porcentaje que de referirse en exclusiva a los términos de la zona de campo de la margen derecha del río, se eleva al 60%.

Pero el cambio no es sólo cuantitativo, sino cualitativo, dado que del predominio de la extensión ocupada por las especies de limoneros "verna" y "fino", se ha pasado a un equilibrio respecto a la de naranjos tardíos y mandarinos, que en algunos municipios se ha invertido a favor de éstos últimos.

Esto se pone de manifiesto en los cuadros IXXX y XXX, en los que se aprecia el crecimiento importante de la superficie de naranjos y mandarinos en El Pilar y San Miguel, desde 1979 a 1992, del orden del 358% de la superficie existente en el primer año considerado. Como resultado fehaciente de la depreciación del precio del kilogramo de limones dentro de la producción valenciana de cítricos, que de 36 pesetas, en 1985, ha pasado a cotizarse a una media de 17 pesetas, cuando se logran vender.

También destaca el avance de la superficie dedicada a hortalizas, en todos los municipios en general, salvo en Benferri o Torrevieja, por escasez o excesiva competencia en la distribución del agua. Destacan, en este sentido los términos litorales del campo que ya tenían una clara vocación a comienzos de los ochenta, pero más llamativo es el incremento de superficie en las demarcaciones interiores.

Así, San Miguel de Salinas experimenta un aumento de 501 Ha, de las que 338 son de alcachofas. Aspectos que contrastan con la disminución del regadío en Dolores, que a la par que aumenta la superficie



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

CUADRO IXXX

**SUPERFICIE DE CITRICOS 1979 (Ha)**

MUNICIPIOS	NARANJOS	LIMONEROS	MANDARINOS
EL PILAR	273	276	4
SAN MIGUEL	80	438	10

FUENTE: SERVICIO DE ESTUDIOS Y ESTADISTICA DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA.

ELABORACION PROPIA

CUADRO XXX

**SUPERFICIE DE CITRICOS 1992 (Ha)**

MUNICIPIOS	NARANJOS	LIMONEROS	MANDARINOS
EL PILAR	838	751	189
SAN MIGUEL	587	736	67

FUENTE: SERVICIO DE ESTUDIOS Y ESTADISTICA DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA.

ELABORACION PROPIA

CUADRO XXXI

**ESTRUCTURA DEL COSTO DE PRODUCCION DE CITRICOS**

CAPITULOS	RIEGO INUNDACION	RIEGO LOCALIZADO
GASTOS DIRECTOS	72'6%	62'4%
GASTOS INDIRECTOS	22'0%	32'3%
RENTA DE LA TIERRA	5'4%	5'4%
RENDIMIENTO (Kg/Ha)	25.000	35.000

FUENTE: JUAREZ. 1991

dedicada a cítricos en pequeñas explotaciones (agricultura a tiempo parcial) y aumenta la superficie de horticultura, deja en "barbecho" más del 22% de la superficie regada desde 1979 a 1992.

También es importante la propagación del cultivo de uva de mesa en La Murada, glaxis de Albaterra y Parroquia de La Matanza, cuyo incremento es superior al que demuestran las cifras de los cuadros XXVII y XVIII. Igualmente, notable es el crecimiento producido en la superficie del cultivo de flores, teniendo en cuenta lo poco extensiva que es su producción, pasando desde 1979, en que apenas habían 11 Ha, a ocupar 201 Ha, con un claro predominio de claveles bajo plástico y un importante 25% del terrazgo destinado a invernaderos de rosas.

El cambio de las producciones agrícolas tras la llegada de las aguas del trasvase, es el resultado de su funcionalidad dentro del modelo económico - territorial vigente en el Bajo Segura. La explicación de la preferencia manifestada por la citricultura y los cultivos hortícolas, demuestra la consecuencia del paso de secano a regadío, como medio de buscar el aumento del valor de las producciones brutas por unidad de superficie.

Las explotaciones familiares intensivas de cultivos forzados bajo plástico o de alcachofas, en el litoral, con una estación de subempleo en el verano, concentran los esfuerzos en producir fuera de temporada y en invierno, para evitar la competencia estival con otras zonas productoras y con la propia dinámica económica del litoral segureño, en una clara maniobra de "retranqueo", a imitación de las estrategias adoptadas en las costas orientales andaluzas



(JUSTICIA. 1985), donde la agricultura se suma al desarrollo turístico para contribuir al crecimiento económico y a la inversión de un saldo migratorio que antes de iniciarse esta curiosa simbiosis, era claramente negativo.

Cuando la ocupación del suelo es masiva, este tipo de agricultura se ve obligado a ceder terreno y retirarse a los municipios de segunda línea de la franja costera.

En estos nuevos asentamientos, se instalará arrendando las superficies dejadas en blanco por la mala calidad del agua o por el bajo rendimiento de almendros y limoneros, como ha ocurrido con la alcachofa en San Miguel de Salinas o Torremendo (Orihuela), conviviendo con una citricultura de grandes fincas, en el interior de la zona de campo, bajo la propiedad y titularidad de empresas no agrícolas, de exportadores de fruta, entidades de crédito o profesionales liberales.

En todas estas explotaciones y cultivos, la implantación del sistema de riego localizado de alta frecuencia ha propiciado, en algunos casos, la transformación del secano y en la mayor parte de las ocasiones, un aumento de los rendimientos económicos por unidad de superficie y metro cúbico de agua empleado, basado en una reducción de los gastos directos del proceso productivo y un aumento del rendimiento de la cosecha y de su cotización en el mercado, que compensan el ligero aumento de los gastos indirectos, propios del coste de la instalación del nuevo recurso tecnológico.

#### 4.1.4.2 La importancia del riego localizado en la rentabilidad de los cultivos

La integración de España en la Comunidad Económica Europea también ha contribuido al fomento de la vocación hortofrutícola de esta parte de la comarca, por la expectativa de mercados y la dotación de capital para la modernización de las técnicas de producción. Esto ha generado una fuerte inversión de capitales en el sector agrícola, tanto públicos como privados (JUAREZ. 1991) cuyo destino, en la comarca del Bajo Segura, se fundamenta en aplicaciones tecnológicas capaces de conseguir altos rendimientos con mínimos consumos (LEON, AMOR y TORRECILLA. 1978). Esto todavía es más comprensible si se observa como los precios de los productos apenas aumentan en relación al coste de los elementos indispensables para su cultivo (agua, abonos y mano de obra)

La reducción de los gastos indirectos se refiere al ahorro de la tracción mecánica, parte de las labores y de la mano de obra, como ocurre en el caso de las explotaciones de cítricos y en menor medida, de hortalizas. Otras veces, produce una reducción del consumo de agua o de los gastos generados por la misma dentro del proceso productivo. Pero en la mayoría de los casos, consigue disminuir el consumo de fertilizantes y aumentar su eficacia, al igual que ocurre con el riego, aspectos que conjuntamente contribuyen a la elevación del rendimiento por unidad de superficie, tanto en cantidad como en calidad, con clara repercusión en el precio de venta.

En el cuadro XXXI y en el apartado 4.2.3 se puede observar el balance económico comparativo entre explotaciones de cítricos y tomates, según el sistema de producción agraria empleado. Como es lógico, estos datos responden al funcionamiento de fincas asesoradas por personal especializado, con clara orientación comercial, intensivas en producción o de gran tamaño, según el cultivo. En estas estructuras productivas, un mínimo margen de ahorro en los recursos o de incremento de la producción constituye un saldo final con pingües beneficios económicos.

En las explotaciones de hortalizas al aire libre o cítricos de tamaño más modesto, pertenecientes a trabajadores de otras actividades económicas, la intención mercantil no está tan desarrollada, a veces, con instalaciones de riego por goteo deficientes o mal manejadas, por la ausencia de especialización. En estos casos, ni siquiera se lleva un control del agua o abono consumido en el proceso productivo, ni de su repercusión en el precio final del producto. Así, el regadío parcial tecnificado se convierte en un medio de poner en explotación nuevas superficies o de mantenerlas de una manera cómoda y asequible.

De esta manera, el goteo se propaga en los cultivos más rentables, capaces de amortizar, por diversas razones, económicas y sociales, la inversión que requiere su implantación. En el cuadro XXXII aparece reflejada la superficie ocupada por los que han sido beneficiados con la modernización del proceso productivo. Cifras que deben ser estimadas en su justa medida, pues el predominio de los cítricos, con 15.990 Ha, guarda similares condiciones de importancia social y económica que el de hortalizas y flores, con sólo 2.870 Ha.

CUADRO XXXII

SUPERFICIE DE CULTIVOS DE REGADIO EN EL BAJO SEGURA

CULTIVOS	(Ha)	TOTAL	RIEGO LOCALIZADO
<b>CITRICOS:</b>			
NARANJOS		10605	8400
LIMONEROS		13250	6390
OTROS		-	1200
<b>HORTALIZAS:</b>			
ALCACHOFAS		2677	1200
PIMIENTOS		740	320
TOMATES		411	310
LECHUGAS		984	250
OTRAS		-	700
ALMENDROS:		3308	900
FRUTALES:		4638	1187
<b>FLORES:</b>			
ROSAS		60	60
CLAVELES		158	110
OTRAS		-	20

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO Y SERVICIO DE ESTUDIOS Y ESTADISTICA DE LA CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA

CUADRO XXXIII

RENDIMIENTO BRUTO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (Ha)

CULTIVOS	R. INUNDACION	R. LOCALIZADO
NARANJOS	680.000	1.020.000
FLORES	-	14.178.887
LIMONEROS	425.000	595.000
ALCACHOFAS	1.292.000	1.700.000
TOMATE INV.	-	4.750.000
UVA DE MESA	1.105.000	1.397.000
MELONES	705.000	916.000
ALMENDRO HIBRIDO	50.000	320.000
LECHUGAS	797.000	1.125.000

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO. CONSELLERIA DE AGRICULTURA (SPA). ELABORACION PROPIA. PTS. 1992.

CUADRO XXXIV

PRECIOS DE VENTA MEDIOS EN PESETAS POR KILOGRAMO

PRODUCTOS	1986	1992
PIMIENTOS	35	65
ALCACHOFAS	62	68
LECHUGAS	14	25
TOMATES INV.	61	72
ALMENDRAS	136	322
NARANJAS	38	34
CLAVEL (12)	84	120
MELONES	34	47
UVAS DE MESA	50	65
LIMONES	36	17

FUENTE: CONSELLERIA DE AGRICULTURA. SERVICIO DE ESTUDIOS Y ESTADISTICA. ELABORACION PROPIA.

Este aspecto, que refleja la continuidad de la fisonomía agraria del Campo del Cartagena, será un rasgo diferenciador más del Bajo Segura respecto a otras zonas de cítricos con riego localizado del País Valenciano.

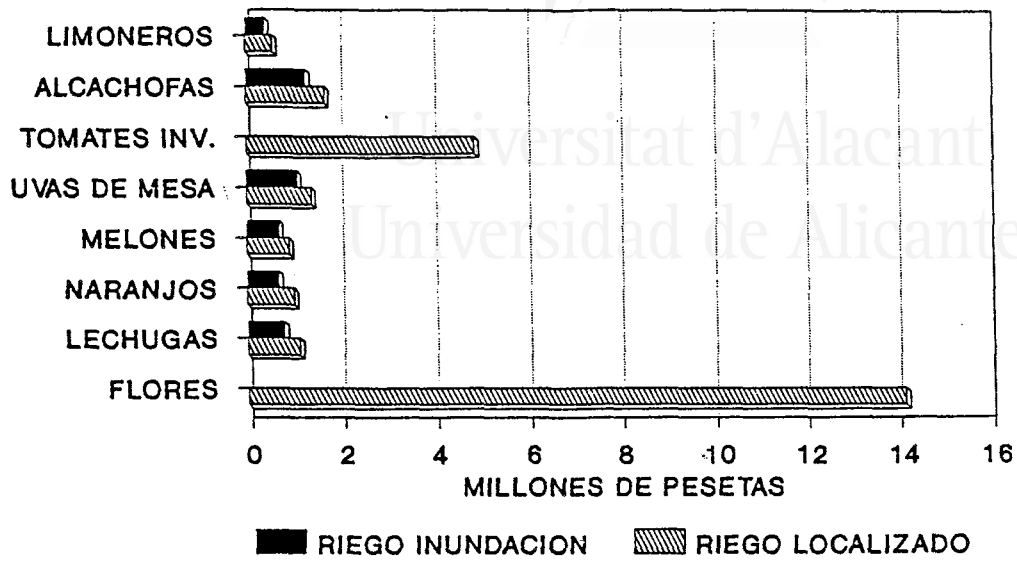
No sólo se trata de valorar la superficie afectada por la implantación de riego localizado, pues si con su aplicación se pretende incrementar el rendimiento por unidad de superficie (cuadro XXXIII) y disminuir los gastos de producción, como ya se ha expuesto, su difusión se realizará sobre los cultivos que mejor evolución del precio de venta hayan experimentado en los últimos años (ver cuadro XXXIV)<sup>37</sup>. Del balance de estos componentes económicos se establece el rendimiento bruto por unidad de superficie, que se convertirá en un determinante de primer orden para la propagación del nuevo sistema.

Los cultivos más rentables en términos de rendimiento bruto por hectárea cultivada son las flores y las hortalizas de fuera de temporada (pimientos o tomates), con beneficios que rondan los 14.000.000 y los 5.000.000 de pesetas respectivamente, como se puede apreciar en la figura 10. Las alcachofas y los naranjos son los que más incrementan los rendimientos gracias a la sustitución del sistema de riego, con un aumento de 408.000 y 340.000 pesetas en cada caso, seguidos por las lechugas al aire libre, con 320.000 pesetas. Limoneros, frutales y uva de mesa no experimentan

---

<sup>37</sup> El rendimiento de la cosecha y el precio de venta, no sólo dependen de la aplicación de tecnología de riego y abonado, como ocurre con la modalidad de goteo. Además, se requiere un vasto esfuerzo de innovación genética y varietal, que varía de año en año y que sólo puede llevarse a cabo en explotaciones modernas, con recursos económicos y de una estructura productiva racional. Es lógico que este tipo de agricultura no escatime esfuerzos en la introducción del nuevo sistema productivo. Al margen de que esto pueda generar un gran mimetismo social, presente en todas las zonas por donde se ha propagado.

**FIGURA 10: RENDIMIENTO ECONOMICO BRUTO POR HECTAREA (pts/Ha)**



FUENTE: TRABAJO DE CAMPO  
CONSELLERIA DE AGRICULTURA  
ELABORACION PROPIA

diferencias tan altas con la introducción de riego localizado, por debajo de las 300.000 pesetas, aunque el viñedo queda próximo, con 290.000. Los almendros llegan a superar las 80.000 pesetas de diferencia, salvo especies híbridas, de alto rendimiento y reducido marco de plantación, en cuyo caso se podrían alcanzar las 270.000 pesetas<sup>38</sup>.

En las zonas del Bajo Segura en las que existe una gran demanda sobre el suelo, como ocurre en los municipios litorales, solo permanecen los cultivos más rentables por unidad de superficie, o los que con la aplicación de riego localizado consiguen incrementar más sus rendimientos económicos, como ocurre con los invernaderos de flores, hortalizas de fuera de temporada, alcachofas y naranjos, frente a la uva de mesa u otros frutales. Esta jerarquía marcará una gradación locacional de las producciones desde la costa a las tierras interiores de la comarca, aunque también será un esquema válido respecto al radio de influencia de asentamientos urbanos o determinados parajes que han adquirido mayor valoración para otros aprovechamientos.

Si el ámbito de estudio presenta además el agravante del alto precio del agua y de la escasez y mala calidad de los caudales, se hace necesario analizar las diferencias de consumo de agua entre un sistema tradicional y el riego localizado (cuadro XXXV), destacando aquellos cultivos que generan un alto rendimiento económico por metro cúbico de agua consumido (JUAREZ.

---

<sup>38</sup> Esta cifra está estimada, a la espera de que entren en pleno rendimiento las explotaciones de "ferragnes" "ferraduel" con riego localizado. Pero el margen bruto total de beneficio no llega a superar las 320.000 pts/Ha, muy inferior a los limoneros que pueden alcanzar las 590.000 pesetas.

1991) o que gracias a la introducción del nuevo sistema de producción, consiguen ampliar de forma generosa esta relación, por el aumento de producción o el posible ahorro en el caudal.

En determinados casos, la renta por metro cúbico de agua empleado en el riego es bastante alta de por sí, como ocurre en el caso de las hortalizas bajo plástico y las flores, aunque con la introducción del goteo en las primeras se incrementa el rendimiento económico en 549 pesetas. Les siguen en importancia las lechugas y viñas de mesa, con aumentos de 148 y 122 pesetas respectivamente, para llegar a los naranjos, con 90 pesetas y finalmente, alcachofas y limoneros (sólo 69 y 54 pesetas de diferencia).

Cabría hacer algunas puntualizaciones, pues si la viña con goteo tiene buenos rendimientos por caudal utilizado, los beneficios por unidad de superficie no son muy altos, por lo que su ubicación preferente será en parajes con problemas de abastecimiento de agua y no en los que no exista una presión excesiva sobre el suelo.

El caso contrario estaría representado por las alcachofas o los melonares, en los que el inconveniente primordial de localización es el agua y no el valor de la tierra, pues con riego localizado tienen buenos rendimientos por unidad de superficie, con una salvedad, que toleran caudales bastante salobres, como los que se extraen en muchos pozos de la comarca, incluso del litoral, hecho que atenúa este factor negativo. Sin embargo, los limoneros, ni ofrecen buenos rendimientos por unidad de superficie, ni rentabilizan el agua empleada, por lo que su dinámica, al igual que en los almendros, será regresiva.



CUADRO XXXV

CONSUMOS Y RENDIMIENTOS MEDIOS ANUALES POR METRO CUBICO DE AGUA UTILIZADO				
CULTIVOS	R. INUN. (m <sup>3</sup> /Ha)	R. LOCAL. (m <sup>3</sup> /Ha)	R. INUN. (pts/m <sup>3</sup> )	R. LOCAL. (pts/m <sup>3</sup> )
LIMONEROS	4.500	4.000	94	148
NARANJOS	5.000	4.500	136	226
ALCACHOFAS	9.000	8.000	143	212
TOMATES	8.000	4.500	562	1.111
UVA DE MESA	4.500	3.800	245	367
LECHUGAS	3.500	3.000	227	375
MELON	5.200	4.700	135	194
CLAVEL	-	28.500	-	498

FUENTE: JUAREZ. 1991

CUADRO XXXVI

RENDIMIENTO ECONOMICO ANUAL POR UNIDAD DE TRABAJO HOMBRE				
CULTIVOS	TAMAÑO EXPLOTACION	RENTA R. INUND.	RENTA R. LOCAL.	INCREMENTO
UVA DE MESA	1'3	382.000	675.000	293.000
ALCACHOFAS	1	621.000	785.000	164.000
HORTALIZAS	1'3	-	1.536.000	-
MELON	0'5	653.000	948.000	295.000
NARANJOS	1'5	804.000	1.230.000	85.000
NARANJOS	4	1.094.000	1.585.000	491.000
MANDARINOS	1'5	804.000	1.230.000	426.000
ORNAMENTALES	1'5	930.000	1.325.000	395.000
FLORES	0'2	1.430.000	1.883.000	453.000

UNIDAD DE TRABAJO - HOMBRE EQUIVALE A 1.920 HORAS DE TRABAJO DEL ACTIVO AGRICOLA EN LA EXPLOTACION AL AÑO. LA RENTA ES EN PESETAS DE 1990. EL TAMAÑO DE LA EXPLOTACION ES EN HECTAREAS. R.= RIEGO; INUND.= INUNDACION Y LOCAL. = LOCALIZADO.

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO. CONSELLERIA DE AGRICULTURA (S.P.A.I.)  
ELABORACION PROPIA

CUADRO XXXVII

EVOLUCION DEL PRECIO MAXIMO DE UNA TAHULLA (1.185 m <sup>2</sup> )				
TERRENOS	1960	1970	1982	1990
SECANO	600	2.000	38.000	49.000
REGADIO	-	110.000	250.000	500.000
CITRICOS	-	350.000	700.000	1.500.000

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO, AÑO 1990. AÑOS 1960, 1970 Y 1982 (COSTA. 1981; VERA.1984). ELABORACION PROPIA.

CUADRO XXXVIII

ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES EN EL REGADIO DEL BAJO SEGURA						
(%)	ZONA DE LA PEDRERA	VEGA DEL SEGURA	RIEGOS DE LEVANTE			
TAMAÑO	TIERRA TITULARES	TIERRA TITULARES	TIERRA TITULARES	TIERRA TITULARES	TIERRA TITULARES	TIERRA TITULARES
< 2 Ha	12	73	20	66	18	72
4 - 10 Ha	10	17	31	13	43	11
> 50 Ha	44	2	0	0	0	0

FUENTE: IRYDA. ELABORACION PROPIA

De lo expuesto se deduce que la instalación de riego por goteo en hortalizas, tanto al aire libre como bajo plástico, en uva de mesa y en cítricos (naranjos y mandarinos) constituye un medio eficaz para aumentar el rendimiento económico del caudal y eliminar parte de los efectos negativos del alto precio y la mala calidad del agua en el Bajo Segura.

Si se admite la hipótesis de que otro de los efectos negativos del modelo económico - territorial sobre la agricultura es la escasez de mano de obra y su alto precio. La extensión de los cultivos dependerá del rendimiento económico generado por las jornadas que se dedican a la explotación, es decir, de la renta por unidad de trabajo/hombre (UTH).

Sobre un muestreo realizado en el ejercicio económico de 188 explotaciones que habían instalado riego localizado sobre diferentes cultivos, se ha preparado el cuadro XXXVI sobre las diferencias del valor de la renta por UTH, con el fin de apreciar la importancia de la adopción del nuevo sistema de producción agraria respecto al inconveniente del precio de la mano de obra contratada o de la necesidad de una dedicación intensiva por parte del titular de la explotación y de sus ayudas familiares.

El cultivo de flores, hortalizas bajo plástico, plantas ornamentales (renta por UTH > 1.300.000 pts), seguido de naranjos y mandarinos, alcanza un buen rendimiento económico para los jornales invertidos, superior al millón de pesetas por UTH en todos los casos. Aunque merece la pena destacar el de los cítricos, en los que la instalación de riego

localizado permite reducir de forma considerable las diferencias respecto a los tres primeros, con valores entre 1.230.000 y 1.585.000 pesetas. Así, cítricos y hortalizas obtienen rendimientos similares respecto a la dedicación de trabajo, gracias al sistema de riego localizado.

El incremento que la adopción de tecnología de riego supone en la renta del trabajo, en estos cultivos está entre 400.000 y 500.000 pesetas, lo que representa una cifra nada despreciable, aunque cabría realizar una matización: la influencia de la dimensión de la explotación de agrios. Así, en una finca de naranjos de 1'5 hectáreas, el rendimiento del trabajo es mucho menor, de sólo entre 526.000 y 611.000 pesetas, pese a la implantación de riego localizado, que sólo introduce un aumento de 85.000 pesetas. Sin embargo, en una superficie de 4 hectáreas, el beneficio es muy superior y la instalación del nuevo sistema obtiene un margen de ganancia de 491.000 pesetas. Este dato contribuye a explicar la poca implantación del nuevo sistema en las zonas de citricultura minifundista.

En hortalizas al aire libre, el rendimiento del trabajo queda por debajo del millón, aunque el aumento por la adopción del nuevo sistema garantiza una aproximación considerable a esta cifra. En el caso de las viñas destinadas a la producción de uva de mesa, este margen todavía es más alto, cercano a las 300.000 pesetas de incremento, dato crucial si se considera el bajo beneficio que se produce mediante el empleo de sistemas tradicionales de riego.

Esto demuestra que las plusvalías obtenidas gracias a la intensidad de trabajo de las explotaciones familiares de hortalizas y flores en invernadero, también se pueden conseguir en explotaciones intermedias o grandes de cítricos, en las que el rendimiento con poco trabajo garantiza un cierto nivel de ingresos para agricultores que no pueden tener un alto grado de dedicación en la explotación.

De esta manera, la introducción de riego por goteo explica la pervivencia de las explotaciones intermedias y grandes de cítricos junto a las pequeñas unidades familiares intensivas de horticultura, sobre todo en aquellas zonas en las que existen carencias notables de mano de obra. Por el contrario, las empresas agrarias de hortalizas al aire libre o bajo plástico, que no se fundamentan en el esfuerzo del titular o de los ayudas familiares y que tienen que pagar las consecuencias del incremento de los jornales frente al estancamiento del precio de venta de los cultivos intensivos de trabajo, se ven obligadas a reorientar la producción, a la contratación de norteafricanos o a desaparecer.

El alto precio de los recursos productivos y los limitados beneficios económicos de la agricultura definen el modelo de implantación del riego localizado como la solución a un problema de aumento de los rendimientos económicos, en un contexto territorial en el que el sector tiene que hacer frente a una situación de escasez de agua, suelo y mano de obra, con el agravante de la competencia planteada por otras actividades económicas mucho más rentables.

Así se explica la localización de las diferentes especies y variedades agrícolas, en un gradiente de rendimiento económico descendente desde la horticultura bajo plástico e invernaderos de flores y plantas de ornamento en el litoral, pasando por la extensión de cítricos y hortalizas al aire libre sobre los municipios de segunda línea, hasta llegar al campo de la margen izquierda del Segura, en el que comienzan a aparecer junto a cítricos y hortalizas, frutales y uva de mesa, marcando la transición hacia el Medio Vinalopó.

Estas apreciaciones cuantitativas de la introducción de riego localizado quedan incompletas, pues la difusión tecnológica de riego no sólo depende de aspectos económicos, ya que factores sociales de gran importancia influyen en el fenómeno. Por esta razón es indispensable realizar un análisis de los grupos sociales y de los tipos de explotación que hacen uso de riego localizado, es decir, de los auténticos protagonistas de su implantación.

#### 4.1.5 LAS NUEVAS ESTRUCTURAS DE PRODUCCION

La introducción de caudales foráneos desde otra cuenca hidrográfica supone una interferencia en el proceso de desarrollo económico de la comarca, que en el caso del sector agrario incide de manera muy especial, condicionando un aprovechamiento de los caudales para riego ajustado a la cuantía de su precio y la reorientación productiva. Además, ha significado un cambio en la propiedad de la tierra y en la misma estructuras de las explotaciones.

Como es lógico, la Administración Pública pretendía una reorganización de las estructuras agrarias afectadas por el trasvase en la Comarca del Bajo Segura (Decreto de declaración de Interés Nacional 672/1973 de 15 de marzo. B.O.E. del 10 de abril), basada en la catalogación de tierras, acciones de expropiación y reparcelación. Pero una normativa posterior suaviza las intenciones iniciales (Decreto 3.472/1974 de 21 de noviembre) y los contenciosos a que dá lugar, permiten que por razones de coyuntura y expectativa económica se fomente la expansión de la superficie regada con aguas subterráneas, al quedar eximidas de expropiación las grandes fincas puestas en riego de manera previa a la llegada de los caudales del Tajo (JUAREZ. 1985; JUAREZ. 1991).

De esta manera, los logros sociales del trasvase comienzan por tener un carácter muy puntual, con la conservación de grandes propiedades, que han visto el incremento de su valor a costa del erario público. Será, una vez más, la iniciativa privada y el libre juego de mercado (oferta - demanda) el que dominará en la configuración de los nuevos regadíos y las transformaciones de las estructuras agrarias.

#### 4.1.5.1 La transformación del campo

En las tierras marginales de la margen derecha del río, incluido el litoral, muchas de las grandes posesiones aristocráticas de finales del XIX pasaron a manos de sus arrendatarios después de la Guerra Civil, iniciándose una etapa de compra de tierras y división por herencia. Así,

pequeñas propiedades alternaban con otras grandes y medianas, según el paraje, a consecuencia de una tendencia social en la que prevalecía la intención de apropiarse de la parcela en la que se trabajaba.

Sin embargo, la estructura de la propiedad difería sustancialmente de la predominante en la vega, en donde el minifundio y la pulverización del parcelario eran y siguen siendo característicos, a pesar de que hasta principios del siglo actual todavía persistieran incólumes algunos señoríos territoriales (GIL OLCINA. 1979)

Las estructuras de la propiedad en el campo de la margen izquierda también mostraban una coexistencia del minifundio con extensos dominios en los glacis de la sierra de Crevillente y Albaterra. Así, la pulverización de muchos terruños no excluía la presencia de la gran propiedad, frecuente en las vertientes montañosas (COSTA. 1981).

En todos los casos, la propagación del regadío ha llevado consigo un mayor reparto de la propiedad e incluso un cambio profundo de la misma. De forma que el agua del trasvase encuentra en el campo un terrazgo caracterizado por la pervivencia de extensos predios de secano transformados y la abundancia, en determinados sectores, de pequeñas propiedades, fruto de la reventa de fincas más grandes.

Un precedente de este proceso de cambio ya se produjo en 1925, cuando la llegada de los caudales suministrados por "Riegos de Levante" al campo de la margen derecha del Segura, incrementó el valor del terrazgo,

como presagio de su venta y división. De esta manera, en los parajes beneficiados por este canal, la llegada del agua aceleró el proceso de enajenación de fincas (VERA. 1984).

Grandes fincas de la zona de campo se cedían a arrendatarios que a su vez recurrían al labrador aniaguero, medianero o terrajero, es decir, que la aparcería y el arrendamiento eran la forma contractual más frecuente hasta bien sobrepasada la mitad del siglo. La pobreza de la tierra, sin el beneficio del agua, y la abundancia social de jornaleros o agricultores sin tierra, obligó al éxodo de un importante contingente de población

A partir de los años sesenta, el aumento de la capacidad de bombeo y la expectativa de la llegada de caudales foráneos, serán responsables de una desmedida propagación de la superficie regada, a la que contribuye la legalidad vigente en la programación de los territorios que iban a ser beneficiados por el agua del Tajo, que eximía de expropiación a los regadíos preexistentes.

Ante la posibilidad de transformar amplias superficies en regadío se procederá a la consolidación del dominio directo por parte de una oligarquía de origen burgués, algunos de ellos antiguos arrendatarios, aunque tampoco faltarán ejemplos de señoríos mantenidos incólumes (COSTA. 1981; VERA. 1984)



Los aparceros que no emigraron al norte de Africa durante la primera mitad de siglo, sin capital, no pudieron hacerse con el dominio de la tierra. Sin embargo, algunos arrendatarios enriquecidos después del estraperlo de productos agrarios que generó la Guerra Civil, si que enajenaron fincas. Aunque el protagonismo de la población autóctona no fue muy importante.

Este proceso determinó un fuerte incremento del precio del suelo, ante la intervención de grandes sumas de capital, bajo el ansia de negocio que suponía la dotación de agua. Situación que se mantendría en aumento hasta la materialización del trasvase.

El precio del suelo excedió la capacidad de renta de la agricultura, con la apetencia de estructuras de corte latifundista, localizadas en el campo de la margen derecha del Segura, en las que no faltó, sobre todo en el litoral, la pretensión de una nueva orientación productiva, por la rentabilidad que empezaba a suponer el fenómeno turístico.

El efecto de estas acciones se aprecia en el incremento del precio de la tahúlla (1.185 m<sup>2</sup>), en el cuadro XXXVII, que a lo largo de las tres últimas décadas ha sido: desde las 600 a las casi 50.000 pesetas en tierras de secano, o de 350.000 (1970) a 1.500.000 de pesetas (1990), en explotaciones

de cítricos de plena producción<sup>39</sup>.

El reparto de la propiedad generado con la ampliación del regadío no ha tenido la repercusión social esperada en el sector agrario, al dar pie a acciones especulativas, de reventa, como estrategias económicas de empresarios de la industria o como la base territorial para la urbanización turística y los fenómenos de segunda residencia.

Los protagonistas menos importantes del cambio de la propiedad son los pequeños ahorradores locales, agricultores propietarios o trabajadores de la industria y los servicios. Aunque, en las explotaciones con riego localizado actuales, este grupo socio - económico ha conseguido acceder a fincas de tamaño intermedio de 3 a 10 Ha, cercanas a las poblaciones que lindan con la vega.

---

<sup>39</sup> No existen apenas diferencias entre el precio de la tierra en un finca de cítricos de riego tradicional y otra con riego por goteo, entre la vega o el campo. Es más, éste no tiene nada que ver con la realidad económica del sector agrario, pues el agricultor no es capaz de pagar este capital y tampoco de vender, a la espera de que sus tierras puedan adquirir mejor cotización respecto a un futuro destino urbanístico.

A consecuencia de ello, el mercado de la tierra está estancado y los precios no coinciden con la rentabilidad real de las explotaciones agrícolas. De hecho, las pocas operaciones comerciales presentan sensibles contrastes.

Existen transacciones oportunistas, incluso especulativas, para luego revender, en las que se pueden realizar grandes adquisiciones de tierras expropiadas por bancos o con fuertes deudas, en situaciones que atraen la atención de agricultores de las zonas cítricas valencianas, murcianas o de profesionales liberales (es el caso de un excontratista de obras que pagó a 150.000 pesetas la tahúlla, por 72 Ha de la finca "Vistabella", en plena producción y con riego localizado -1990-), en otras ocasiones, se llegan a ofrecer cifras superiores al millón.

En comarcas en las que el fenómeno de la urbanización y actividad turística es importante, es posible llegar a invertir sumas de 1.250.000 pesetas por hanegada (833 m<sup>2</sup>). En el trabajo de campo realizado en Benidorm y Alfaz del Pi, se entrevistaron fincas de cítricos con riego localizado que habían pagado tales precios para adquirir la propiedad (1989).

Más envergadura ha tenido la inversión realizada por entidades de ahorro, sociedades de orientación agraria, industrias agroalimentarias y de exportación, empresas inmobiliarias y sociedades agroturísticas <sup>40</sup>. Donde han prevalecido complejos intereses de diversa índole en la transformación de fincas de gran tamaño, con capital y propietarios ajenos a la zona. Ello ha representado el afianzamiento de una nueva oligarquía de clara orientación comercial y mentalidad empresarial (COSTA 1981; VERA. 1984).

Ante el reparto de la propiedad expresado, se produce una desaparición de los regímenes de tenencia indirectos, de la aparcería, que era el dominante en la zona de campo, a favor de la propiedad directa, la reorientación productiva y la integración en una economía de mercado.

El gran capital invierte en las mayores heredades del campo, perpetuando, en parte, el desigual reparto de la propiedad preexistente antes de la ampliación del regadío. Se produce, por tanto, un cambio de mentalidad más que de propiedad, destinado a obtener el máximo rendimiento económico de la inversión realizada, estrategia que cuando coincide con el aprovechamiento agrícola del suelo, repercute en la adopción de modernos sistemas de producción (riego localizado), mecanización, selección genética de las variedades y visión comercial.

---

<sup>40</sup> Es muy importante el fenómeno de segunda residencia en el campo de la margen izquierda del Segura, con propiedades de cultivos para el ocio o de "fin de semana", no agricultores. Merece la pena destacar en esta zona la apropiación de terrenos que realizaron determinadas empresas de explotación de recursos hídricos, con fines especulativos, como "Riegos de la Salud S.A." o "Explotaciones Agrícolas Oriolanas".

En el litoral de la margen derecha, el fenómeno turístico residencial ha sido decisivo también en la reorganización de la estructura de la propiedad, representado por un cambio drástico del aprovechamiento del suelo.

Las grandes empresas agrícolas de exportación hacen su irrupción mediante el arrendamiento de extensos terrazgos en los Montesinos, San Miguel de Salinas o la Murada, a cambio de un pago de 5.000 pesetas por tahúlla. Esto también ocurría, en menor medida, en las pequeñas explotaciones intensivas bajo plástico de hortalizas, en donde era posible encontrar incluso medierías, a principios de los ochenta, dentro de las grandes fincas del litoral.

Todavía se pueden encontrar grandes proporciones de arrendamiento en las tierras dedicadas a la producción de melones, hortalizas al aire libre, alcachofas, habas, tomates o lechugas, que contratan tierra y agua mediante el régimen indirecto, a cambio 75.000 ó 100.000 pesetas por hectárea. Acuerdos de tipo verbal, que no aparecen reflejados en las estadísticas oficiales al uso. Estas sumas de capital, en explotaciones bajo plástico, se elevan a 400.000 pesetas para la misma unidad de superficie, situación, por tanto, cada vez menos frecuente.

Salvo en la práctica del arrendamiento oportunista de campos en blanco para el cultivo de alcachofas o lechugas, generalmente en el interior. En el litoral, la difusión del arbolado de cítricos y la demanda de suelo para la urbanización turística, al margen de interesantes procesos de generación de fincas agroturísticas, ha contribuido a la sedentarización de las empresas agrarias y a la de las explotaciones familiares de cultivos forzados bajo plástico. Los adelantos tecnológicos en la generación de variedades genéticas más productivas y el empleo de riego localizado, incluso en cultivo hidropónico, han contribuido a eliminar el problema del agotamiento del suelo.

El cambio de la propiedad, de los regímenes de tenencia y de los modelos de explotación, repercute en una importante transformación de la fisonomía del ámbito rural, alterando parcelarios, viales y distribución de los cultivos (VERA. 1984; VERA y CANALES. 1985). Los campos extensos, con distribución más geométrica, la profusión de balsas de plástico e invernaderos, así como la mejora de las vías de comunicación, responden a la tendencia general que caracteriza en la actualidad la morfología agraria del campo del Bajo Segura.

Dentro de los grupos socio - económicos implicados en la difusión de nuevas tecnologías de regadío destacan las unidades productivas de más de 40 hectáreas, abundantes en los municipios interiores del campo de la margen derecha del río y en los glacis de la Murada y Albaterra. Su orientación clara es a la citricultura, eliminando almendros o limoneros, para dedicarse a la producción de naranjas tardías y mandarinas, a tenor de la depreciación de aquéllos.

También se está produciendo la desaparición de grandes fincas de horticultura intensiva, pertenecientes a empresas exportadoras importantes, por los problemas que genera el alto precio de la mano de obra y la escasez de la misma. Cuando no emigran a otros lugares tienen que reconvertir su producción, abandonando el cultivo de pimientos, tomates, pepinos y judías de fuera de temporada, para sumarse al creciente grupo de citricultores, en un proceso de arborización creciente.

Un ejemplo significativo lo constituye la finca de "Lo Romero", que ha desmontado 18'5 Ha de invernaderos (cobertizos de plástico) para dedicarlos al cultivo de nectarinas "tomson" de media temporada. Parte de la producción de naranja se vende a intermediarios o corredores de fruta de Valencia (28 pts/Kg), en el mercado interior, mientras que la firma exportadora se dedica únicamente a la comercialización de las variedades de "clementinas" y "fortunas" más rentables (de 120 a 350 pts/Kg en Francia). Pese a tener una capacidad de embalse de 1.030.000 metros cúbicos tienen problemas en el abastecimiento de agua, que se realiza desde el canal de Cartagena y se ven obligados a la extracción de caudales subterráneos.

Cuando no se realiza esta reorientación productiva se procede a una sustitución o diversificación de la actividad, constituyendo fincas agroturísticas (empresas dedicadas a la producción - exportación agrícola y a actividades inmobiliarias), al disponer de terreno apetecible para la urbanización.

#### 4.1.5.2 Tecnificación y pervivencia de la explotación familiar intensiva

La dedicación hortícola, sin embargo, permanece en las explotaciones intermedias al aire libre, de 4 a 15 hectáreas, en las pequeñas unidades intensivas de tipo familiar y en las empresas de tamaño medio o asociaciones de productores con fuerte arraigo local, como el caso de "Surinver" o "Frutas Olé" de la SAT "San Bartolomé".

Estas sociedades encuentran en la utilización de cobertizos de plástico, riego localizado y selección de semillas, la única vía de amortizar los cada vez más altos gastos de producción, es decir, mediante el aumento de rendimientos y comercialización propia de la cosecha, para dignificar el margen de ganancia. En ellas hay también agricultores alternantes, pero la mayoría son a título principal, al igual que los ayudas familiares.

En el Llano de la Marquesa y zonas beneficiadas por las aguas de "Riegos de Levante Margen Derecha", con un regadío antiguo, resulta difícil la introducción del nuevo sistema parcial de riego, a causa del desarrollo del minifundio, aunque la escasez de agua y la existencia de capital, originado en la agricultura o no, a veces permiten la instalación en unidades de menos de 2 hectáreas. La mayor parte de las que sobrepasan las 5 hectáreas han terminado por adoptar esta innovación tecnológica.

En toda la superficie del campo se encuentran explotaciones intermedias de 5 a 20 Ha, que conviven con las grandes fincas. Su dedicación productiva suele ser la citricultura, aunque también puedan producir hortaliza o arrienden terreno para ello. La instalación de riego localizado ha sido masiva, al ahorrar labores, gestionar mejor el agua y facilitar enormemente el funcionamiento de la finca en general. A estos hay que sumar los titulares de explotaciones de cítricos de 5 a 10 hectáreas que aparecen en los parajes más cercanos a la vega, y que emplean de forma conjunta aguas del trasvase, subterráneas o de elevaciones del Segura.

A la arborización contribuye la propagación de la agricultura como actividad económica complementaria, en la que no abundan agricultores de plena dedicación, para los que el riego localizado representa un método de producción capaz de aumentar los rendimientos económicos de su jornada laboral agraria limitada.

Por el contrario, en las explotaciones intensivas de tipo familiar, con cobertizos de plástico, la rentabilidad de la explotación se sustenta en la dedicación exclusiva y sacrificada, sin la intervención de mano de obra asalariada, que incrementaría notablemente los gastos de producción. Por esta razón, ajustan la dimensión del invernadero de hortalizas o de flores a la capacidad laboral del titular y de los ayudas familiares. El éxito de la actividad depende de ello.

Cuando obtienen beneficio, a pesar de que se trata de explotaciones que pueden alcanzar de 4 a 6 hectáreas, en vez de ampliar los cobertizos de 2.000 ó 3.500 m<sup>2</sup>, introducen hortalizas al aire libre (alcachofas) o cítricos con riego localizado. Los ingresos que se obtienen en la explotación revierten en la capitalización de la misma, mejorando las técnicas de producción y seleccionando las variedades más adecuadas. Como es lógico, la introducción de riego localizado en este ambiente ha alcanzado el máximo desarrollo, pues llega a ser total.

En estos casos no se persigue la solución de un problema de rendimiento por jornada laboral o por metro cúbico de agua utilizado. Es una actividad productiva de marcado carácter comercial, en la que la racionalización



del proceso productivo debe ser máxima, es decir, del mayor beneficio económico por unidad de superficie. La integración de la comercialización propia en el proceso productivo ha sido clave para entender la funcionalidad de este tipo de unidades agrícolas. Destacando tanto la importancia de pequeñas y medianas empresas muy tecnificadas, como de la unión efectiva de pequeños productores.

La asociación de productores agrarios nº 14 o "Surinver" de El Pilar de la Horadada<sup>41</sup> es uno de los mejores ejemplos. Tiene 450 socios y está dividida por acciones equivalentes a una tahúlla (1.118 m<sup>2</sup>), ocupando una superficie productiva superior a las 1.000 Ha, de las que 221 son de hortalizas bajo plástico con riego localizado, 245 de cítricos con goteo y 233 de hortalizas al aire libre que también hacen uso del nuevo sistema de producción. El resto de la superficie hace uso de riego por inundación, destacando la dedicación a hortalizas al aire libre, 377 hectáreas.

El riego por goteo contribuye no sólo al aumento de la producción, además consigue más peso por pieza, lo que se puede cifrar en un incremento de 7,5 a 9 Kg/m<sup>2</sup> de pimiento "Lamuyo" o de 6 a 7 Kg/m<sup>2</sup> de apio "blanco", ofreciendo la posibilidad de tener una cosecha con alto grado de uniformidad, aspecto muy importante en una cooperativa de comercialización. Ofrece la ventaja de garantizar mejor el crecimiento y la salud de las plantas en el invernadero, o de permitir el tratamiento de enfermedades y otras labores mientras se riega o abona.

---

<sup>41</sup> Agradecemos la amabilidad demostrada por la asociación al suministrarnos toda clase de información.

Las explotaciones son de tipo familiar, con una media de edad de los agricultores en torno a los 40 años. La producción se lleva al almacén, donde se clasifica y exporta, mientras que el socio recibe el importe del producto a los treinta o cuarenta días de la entrega.

La rentabilidad de integrar la comercialización colectiva en un proceso productivo de altos rendimientos es patente. Así, en el ejercicio económico 1990/91 de esta sociedad, las liquidaciones a los miembros por sus productos ascendieron a 2.690'3 millones de pesetas, es decir, un rendimiento bruto medio de 2'6 millones de pesetas por hectárea, que para explotaciones con un tamaño medio de 2'2 hectáreas supone un ingreso bruto anual de 5'7 millones de pesetas por socio.

Estos productos fueron comercializados en el mercado nacional e internacional por un precio de 3.936'6 millones de pesetas, con lo que se consiguieron beneficios suficientes para el pago a los socios, el mantenimiento de instalaciones y servicios, además de un superávit de 5'7 millones de pesetas.

El 67'8% de la producción se dedica a la exportación: Francia, Italia, Reino Unido, Austria, Noruega, Holanda y Alemania, destacando este último país, que recibió de "Surinver" 10.000 toneladas métricas de hortalizas, principalmente pimientos, lechugas y apio, además de importantes contingentes de naranjas y limones.

Respecto al ejercicio anterior ha aumentado la venta de lechugas ("iceberg"), alcachofas ("blanca") y sandías sin pepitas ("yack" y "reina"), frente al descenso de los pimientos, naranjas, limones melones y apio. Mientras que Francia ha cedido su posición de principal cliente a Alemania.

La sociedad dispone de 32 hectáreas de invernaderos de flores, con una gran variedad de especies: claveles, gladiolos, clave chinera, crisantemos, rosas, paniculata, clavel mini, statice, gerbera, iris, gipsi, tulipán y fressia. Destacando las cinco primeras, que producen anualmente casi 12.000 tallos. De ellos, el 92'1% se dedica al mercado interior, el resto se exporta a Francia.

Respecto al ejercicio anterior (1989-90) de la venta de flores, a diferencia de las hortalizas, destaca el descenso de la exportación frente a la importancia del mercado nacional, así como el aumento de la producción de gladiolos ("friensi" o "ascani") y rosas ("dallas" o "sonia"), a costa de la reducción del número de tallos de claveles.

Estos datos demuestran la importancia acaparada por la explotación de tipo familiar de carácter intensivo, máxime cuando integra la fórmula de la comercialización común. El riego localizado se convierte en un medio de garantizar el incremento de estos rendimientos y por tanto, del nivel de vida de los agricultores. Constituye este grupo socio - económico la mejor muestra del beneficio social que la llegada de agua del Tajo y la aplicación tecnológica han sido capaces de propiciar en la agricultura comarcal.

La implantación tan extensa del riego localizado de alta frecuencia en la comarca del Bajo Segura, está ligada a un hondo proceso de transformación de las estructuras agrarias, en el que coincide la extensión del regadío con el paso de una economía de subsistencia a otra de mercado, de tipo capitalista.

El logro decisivo del nuevo sistema de riego, aparte de facilitar la transformación de tierras, consiste en aumentar los rendimientos económicos de los cultivos respecto a los recursos más problemáticos: agua, mano de obra y suelo.

Proceso que sólo se puede entender en el marco de la crisis estructural por la que atraviesa el sector, las deficiencias en el abastecimiento de agua para tan amplia superficie transformada y la convivencia con otras actividades económicas poderosas y de efecto desestructurante sobre el territorio.



Universitat d'Alacant

#### **4.2 AGRICULTURA INTENSIVA Y RIEGO LOCALIZADO EN EL CONTEXTO PERIURBANO DEL BAJO VINALOPO**

El Ministerio de Agricultura y Pesca incluye los términos municipales de Elche, Santa Pola y Crevillente en la comarca V o Meridional, lo que desde el punto de vista del regadío no está falto de argumentación, dado que las aguas que benefician los espacios de mayor rentabilidad agraria proceden del Trasvase Tajo-Segura, al igual que ocurre en los municipios del Campo del Bajo Segura. De esta manera, *Riegos de Levante* (Margen Izquierda) es la organización que distribuye los caudales entre estos tres municipios y permite el desarrollo de una actividad de altos rendimientos económicos, sobre un territorio que corresponde a la parte baja del Vinalopó, río-rambla cuyos débitos exigüos son incapaces para un extenso terrazgo.

Sin embargo, la realidad geográfica difiere mucho de la existente en el tramo bajo del río Segura. Los antecedentes históricos presentan divergencias de especial interés, que serán decisivas en la configuración de las actuales estructuras agrarias. Además, la articulación del territorio, la importancia del desarrollo industrial, su proximidad a la capital de la provincia y la localización en el último tramo de un valle fluvial diferente al de la comarca del Bajo Segura, contribuyen a una mayor individualización.

Salvo por la importancia de las explotaciones de carácter intensivo, las características agrícolas comunes son ricas en matices diferenciadores. Razón que obliga a segregar estas 48.700 Ha bajo la denominación comarcal de Campo de Elche o, de forma más apropiada, Bajo Vinalopó (ROSSELLO VERGER. 1979).

De esta manera, el extenso cono de deyección del río Vinalopó sirve de sostén a las principales actividades agrarias, delimitado al norte y al oeste por la Sierra de Crevillente, Peña del Aguila, Alto del Murón, El Tabayal, Sierra Gorda, de Sancho y del Colmenar, al sur y al este, da paso a un extenso cinturón de espacios húmedos, como la Laguna del Hondo, Saladares y Salinas de Santa Pola, Balsares y los Saladares de Agua Amarga, cuya solución de continuidad es la Sierra y Cabo de Santa Pola.

Se trata de un lugar de gran benignidad térmica y edáfica, salvo en las zonas próximas a los aguazales, donde la topografía juega a favor de las bajas temperaturas invernales, o en el cantil y ripio calizo de las sierras septentrionales, carentes de suelos apropiados. En ella, la estructuración de los espacios agrarios responde a una triple condición hídrica, edáfica y climática, según la disponibilidad y calidad de agua para riego y el riesgo de heladas de inversión térmica, así como la frecuencia de temporales de granizo, muy habituales en el paraje de Matola.

Esta causalidad motiva la localización en la zona meridional de cultivos de ciclo anual, como algodón y alcachofas, en zonas expuestas a una mayor rigurosidad del clima, y que al igual que granados y palmeras, sean

capaces de tolerar el alto grado de salinidad de las aguas sobrantes de la Vega Baja del Segura. En los piedemontes septentrionales, el cultivo de almendros y cítricos evidencia la búsqueda de unas condiciones climáticas más favorables, aunque el alto precio de las aguas del Tajo ha determinado en los últimos años la necesidad de intensificar el rendimiento económico de las producciones en un esfuerzo que va más allá de la reducción de los marcos de plantación.

Por encima del Segundo Canal de Albaterra, en la Primera Desviación de Elche de *Riegos de Levante*, y del primer canal de *Nuevos Riegos El Progreso*, hasta el piedemonte de las sierras de Crevillente, Carrús, Gorda, Sancho y Colmenar, ha tenido lugar una espectacular difusión de cultivo bajo plástico de especies hortícolas, además de la construcción de invernaderos para flor cortada y ornamental, de una gran importancia económica; todo ello en poco más de un decenio.

Se trata de la evolución reciente de un regadío que se remonta más allá de las centuriaciones romanas, cuyo suministro, de déficit secular, ha tenido que recurrir a caudales foráneos, superficiales, como los sobrantes del río Segura, o subterráneos, como los extraídos de la Sierra de Crevillente y Medio-Alto Vinalopó. Por ello, la llegada de las aguas del Trasvase Tajo-Segura, lejos de solucionar el problema en su totalidad, al menos, con su alta calidad y precio, han condicionado una intensa transformación en la que el riego localizado forma parte destacada como elemento de racionalización del uso de tan costoso caudal.

Más del 85% de la superficie comarcal está adscrita a los términos de Crevillente y Elche, destacando la extensión de este último, que triplica al anterior. Santa Pola no llega a las 6.000 Ha, cantidad importante, pero diminuta respecto a los términos vecinos. No obstante, su "marginación" en el trabajo no se justifica por esta condición, más bien, por tratarse de un municipio con vocación marinera, que ha vivido de espaldas a la agricultura, con más de la mitad de sus tierras anegadas por la abundancia de zonas aguanosas y de saladar, responsables de una explotación salinera y una serie de actividades de tipo tradicional asociadas.

En la actualidad, Santa Pola es un núcleo importante de turismo y lo demuestra en el desproporcionado desarrollo del tejido urbano, aunque las acciones de tipo residencial invaden, además, el promontorio del cabo y aledaños, zona que se ve libre de los procesos de endorreísmo. La única actividad agrícola de interés consiste en una mancha de cítricos que crece a la "húmeda sombra" de la depuradora municipal, del resto, sólo cabe destacar, de forma anecdótica, alguna explotación bajo plástico de hortaliza y plantas ornamentales<sup>43</sup>. Así, el tratamiento comarcal de datos excluye, a menudo, este municipio, por la limitada importancia del riego localizado, que contrasta fuertemente con los términos vecinos.

---

<sup>43</sup> La superficie de regadío no alcanza las 600 Ha, de las que más de la mitad están en barbecho y el resto, en un fuerte proceso de abandono, como corresponde a un arbolado de secano que no genera rendimientos satisfactorios, ni con el apoyo del riego. La rentabilidad de las otras actividades económicas cercena e inhibe la mayor parte de las iniciativas.



#### 4.2.1. DIFUSION DEL RIEGO LOCALIZADO E INTENSIFICACION DE LA AGRICULTURA

Se trata de analizar un terrazgo que renuncia a la dimensión superficial para buscar la económica, con un alta inversión de capital por unidad de superficie, en competencia directa con otros usos del territorio y que busca, con su localización, junto a las principales vías de comunicación de la provincia, una buena renta de situación, en pugna por el uso del agua, suelo y mano de obra. La convivencia de las empresas agrarias con las explotaciones de tipo familiar, de plena dedicación, se diferencia de los extensos residuos de la agricultura alternante de almendros, pues el alto grado de capitalización, la aplicación de diversos recursos técnicos, el riego localizado entre ellos, y el talante comercial, caracterizan las explotaciones agrarias que, ubicadas junto a urbanizaciones e industrias, integran el objeto de estudio a lo largo de este apartado.

El análisis territorial de Elche y Crevillente muestra las consecuencias de haber sufrido un difícil proceso de reconversión de la agricultura, motivado por los escasos rendimientos, el déficit de agua y la existencia de alternativas profesionales muy rentables de tipo urbano e industrial. La escasez y precio del agua, que duda cabe, han contribuido de forma decisiva a la cristalización de este acontecimiento, en el que el abandono de un campesinado con una media de edad muy elevada ha desconocido el relevo de una mano de obra joven que elude así, el ingrato trabajo en el campo, postura tan lógica como razonada por las nuevas generaciones ilicitanas.

El secano ha dado paso a extensas zonas de erial, monte y solares improductivos, que junto a los espacios no agrícolas, ríos y áreas lacustres, afectan 17.479 Ha (40% de la superficie). Las condiciones climáticas imponen el riego estival en las numerosas plantaciones de almendros, que ocupan casi la quinta parte del regadío. Los rendimientos de este cultivo leñoso han descendido de manera tan alarmante a lo largo del último lustro, que se está convirtiendo en el estadio intermedio hacia un contundente barbecho social de casi la tercera parte de la zona regable.

La crisis de la agricultura tradicional consigue aquí un exponente paradigmático, pues sólo el riego confiere valor agrícola a la tierra. El secano productivo es de 736 hectáreas de almendros y algarrobos, mientras que de las 23.671 con "posibilidad" de riego, sólo 16.222 están en producción, afectando a un policultivo desigual en extensión, sin existir proporcionalidad entre la superficie de frutales, cítricos, hortalizas, flores, plantas ornamentales, cultivos industriales, cereales o tubérculos y la rentabilidad económica diferencial que generan.

El déficit de agua para riego y las malas condiciones de distribución y calidad de la misma, motivan la preocupación de un campesinado que comienza a instalar riego localizado en el segundo lustro de los años setenta, bajo la hipotética y vana esperanza de detraer un porcentaje importante del uso de caudal en la explotación.

El riego localizado llega por la influencia de empresas dedicadas al cultivo y exportación de tomate, tras las correspondientes experiencias obtenidas en el Bajo Segura y Murcia. En 1978-79, la indignante situación de carestía constituye el caldo de cultivo ideal para la difusión de una propaganda que aseguraba considerables ahorros de caudal. La llegada de las aguas del Tajo, por medio de la compañía *Riegos de Levante*, posibilitó el acceso a un recurso de calidad, en comparación a los cada vez más pocos sobrantes de la Huerta del Segura, de alto precio, pero inferior al los caudales facilitados por los sondeos del Medio y Alto Vinalopó. Cualquier solución capaz de reducir los consumos de caudal despertaba el interés del agricultor para remediar al agostizo cultivo.

En el decenio de los años setenta, explotaciones de tipo familiar y pequeños agricultores conviven con empresas y grandes explotaciones que disponen del capital suficiente como para instalar sistemas de riego localizado, sometidos al uso de un agua muy salobre y de mala calidad, en detrimento de los cultivos de hortalizas y cítricos, afectando la salud de las plantas y la calidad del producto. Las aguas del trasvase Tajo-Segura y las mejoras experimentadas en las explotaciones con riego localizado constituirán el detonante de un segundo período de expansión, en el que formará parte importante la pequeña explotación.

Durante el primer lustro de los años ochenta, coincidiendo con un período de acusada carestía pluviométrica y de gran concentración estival de la demanda, el caudal ofrecido en cada turno de agua no llegaba al volumen capaz de alimentar el riego por inundación. Los sobrantes del Segura, cada vez

más deficientes, y los acuíferos subterráneos agotados, sólo dejaban opción a la llegada de unos recursos trasvasados muy inferiores a lo previsto (JUAREZ. 1991).

En esta situación, el riego localizado aparece como un sistema de explotación idóneo por su versatilidad, dependiente de una frecuencia que elude la concentración volumétrica de caudal y que fomenta la necesaria proliferación de pequeñas y medianas unidades de embalse (depósitos de policloruro de vinilo, entoncens también de butilo o polietileno).

En este orden de cosas, la iniciativa de cara a la instalación, hasta ahora acaparada por empresas agrarias y grandes explotaciones, deja paso al activo interés del pequeño y mediano titular, con menor capacidad económica, que de esta manera busca una vía de escape frente a la caótica situación generada por una gestión deficiente de un recurso caro y muy escaso.

La utilización de riego localizado en la gran explotación tampoco decae en el ritmo de aplicación, pues se manifiesta como un recurso técnico capaz de simplificar el funcionamiento de las mismas, con una disminución muy interesante de mano de obra. El ahorro del trabajo estival incesante por parte de las cuadrillas de regadores se ha ido transformando en el funcionamiento de cabezales semiautomáticos (mediante el uso de válvulas volumétricas) de riego que solo demandan la atención de uno o dos trabajadores fijos, a veces de bastante edad, cuya labor se limita al control y supervisión del equipo.

En la pequeña y mediana explotación, donde no existe una plena dedicación, gracias a cultivos de arbolado que demandan poca atención, el uso del sistema permite una disminución cuantitativa del trabajo directo y una mejora cualitativa del mismo, al liberar de labores bastante ingratas y poco especializadas (acaballonar, labrar y abonar).

Sin embargo, en esta comarca y dentro del grupo de pequeñas fincas, destaca el revulsivo generado por la preexistencia de empresas dedicadas a la exportación de tomate, ornamental y flor cortada, al propiciar el desarrollo de múltiples unidades de explotación de tipo familiar, en las que se prodiga una dedicación plena, única manera de hacerlas rentables mediante la intensificación de la producción, inversión de dinero, innovación tecnológica y un aumento de horas de trabajo propio. En el caso de carecer de recursos y no disponer de adecuados créditos, se produce gracias a las ayudas de tipo oficial destinadas a la construcción de cobertizos de plástico e invernaderos, en los que no falta la aplicación del riego localizado de alta frecuencia.

Pese a un ligero descenso en el ritmo de aplicación de riego localizado y en la construcción de cubiertas de plástico detectado por las casas comerciales desde 1989, la importancia de este tipo de explotaciones demuestra un claro dinamismo del sector agrario que favorece su subsistencia frente a otras actividades económicas. En ello, la falta de capitalización de la explotación familiar es un duro obstáculo para el desarrollo de esta agricultura de vanguardia, pues los rendimientos no siempre son similares a los de las empresas, donde la comercialización propia permite ingresos sustanciales. A ello hay que sumar el escaso grado de asociacionismo y el estrepitoso fracaso de

las tendencias cooperativas de venta, actitud responsable de una lógica dualidad en el tipo de instalaciones, mucho más modestas y de baja calidad, frente a la novedosa y sofisticada maquinaria puesta en juego por la agricultura empresarial y comercial.

La aplicación de una legislación en política económica agraria sensible a los problemas de carestía hídrica y capaz de incentivar la difusión del riego localizado, al igual que ocurrió con las aguas del trasvase Tajo-Segura, llegó tarde a un terrazgo que en la actualidad sigue siendo deficitario. Esta situación implica el citado descenso del ritmo de propagación de estas explotaciones familiares intensivas, pues establece unos límites de expansión difíciles de superar.

Actualmente, las zonas más afectadas por la difusión del riego localizado coinciden con aquellos espacios donde se ubican las empresas agrícolas de exportación de hortalizas y flores, junto a importantes vías de comunicación capaces de dar fácil salida a las producciones, o en carreteras estratégicas de acceso a las zonas turísticas residenciales, para la comercialización directa de las especies ornamentales. Así, en Elche destacan las partidas de Torrellano, Maitino, Carrús, Jubalcoy, Altabix, Saladas, Alzabares, Daimés, Asprillas, las Bayas y la Hoya, las seis primeras dedicadas a hortalizas bajo plástico, integrando un paisaje agrario que trasciende el límite municipal hacia Alicante, mientras que las últimas buscan los accesos al litoral turístico de Santa Pola y la Marina, como estrategia comercial para el cultivo de ornamentales (algo parecido ocurre con los viveros de reciente creación de El

Altet). En Crevillente, las explotaciones de cítricos, vid y granados con goteo, de carácter más extensivo, se localizan en la parte occidental del término, en Villa Rosa y el Camino del Campillo.

En el mapa XXVII se muestra la extensión de las superficies regadas con sistemas localizados de alta frecuencia, en el que además, se ha hecho una clara distinción entre cultivos, pues la ausencia de un monocultivo, a diferencia de otras comarcas, imponía la diversificación cartográfica. Se advierte la diseminación de las zonas afectadas, lo que responde a la diminuta dimensión dispersa de los cobertizos de plástico e invernaderos de la agricultura intensiva de vanguardia.

En lo que respecta a las características técnicas de la difusión del riego localizado de alta frecuencia, los recursos económicos dependientes de los diferentes sistemas de explotación descritos, tendrán la máxima responsabilidad en la definición del proceso.

#### 4.2.2. LA COMPLEJIDAD TECNICA DE UNA AGRICULTURA MODERNA

##### 4.2.2.1 Estrategias comerciales de las empresas instaladoras

Como ya se ha apuntado, empresas ajenas al ámbito de estudio, incluso de otras comunidades autónomas, fueron las responsables de las primeras instalaciones, aunque en el proceso definitivo, las que han protagonizado la expansión del riego localizado en la comarca son *Hermisan*

(San Juan de Alicante), *Riteca* (Torrellano -Elche-), *Promociones y Obras del Vinalopó* (Elche), *Hidrotecnia San Nicolás* o *Hidrosán* (Elche) e *Hidrotecnia Ride S.L.* (Elche). Pese a un número no despreciable de clientes de empresas de otras comarcas, en concreto, del Bajo Segura o Campo de Cartagena, destaca el predominio de las casas comerciales de tipo local.

Todas ellas han sufrido un cierto estancamiento en el ritmo de la demanda de instalación en los últimos dos años, al que han respondido de manera diferente, según el grado de especialización y la amplitud de su mercado. En el caso de *Hermisan*, la fabricación de sus propios equipos en el vecino polígono industrial de La Vallonga (Alicante), le permite orientar su actividad a la venta de material para empresas más pequeñas, conservando el mercado de las grandes explotaciones.

Ante esta situación, una tendencia de las mayores empresas es la construcción de grandes superficies comerciales dedicadas a la venta directa al público de plantas ornamentales y de material de jardinería o riego, orientados al amplio mercado que representa la superficie extensa de urbanizaciones turísticas con jardines (caso de los *bungalows*) y viviendas unifamiliares, donde los precios de venta generan altos rendimientos. Sin embargo, las multinacionales que se dedican a este tipo de comercio no han tardado en hacer valer su experiencia y su visión comercial, de esta manera, frente al *Garden Center "Super Garden"* construido por *Hermisan* en la Carretera Nacional 332, a la altura de San Juan, la empresa *Pryca* ha dedicado una nave entera para la venta de estos productos, bajo la denominación



comercial *Aki*, y a pocos kilómetros, en el mismo vial, ha aparecido otro competidor, *Texas*. Lo que demuestra la rentabilidad del negocio y el alto grado de competencia.

La capacidad adquisitiva del cliente propietario de una segunda residencia suele ser muy superior al del pequeño agricultor familiar, además, en el caso de las empresas instaladoras modestas, la respuesta a un estancamiento del mercado es más compleja, debido al alto grado de rivalidad entre ellas, que obliga a introducir descuentos de hasta un 40% y un 50%, en lo que ya se ha dado en llamar "guerra de presupuestos" (comentada en otros capítulos). Fenómeno que refleja una hiperactividad comercial respecto a un mercado de reducidas disponibilidades económicas.

La orientación hacia la jardinería se produce también en alguna de estas casas más modestas, aprovechando la renta de situación de urbanizaciones cercanas. La difusión de riego localizado para plantaciones de ornamento constituye una inusitada actividad económica en franca expansión en muchas comarcas valencianas, dominada por el abastecimiento de multinacionales norteamericanas, pero su estudio queda fuera del alcance de los objetivos planteados en este trabajo. Merece la pena señalar que el precio de un emisor de agua en estos "*garden centers*" puede duplicar, e incluso triplicar, el de su venta e instalación por una firma técnica de riego agrícola.

Desde mediados de los años cincuenta, las empresas dedicadas a técnicas agrarias destinaron sus esfuerzos a la venta de maquinaria, aprovechando la mecanización progresiva del campo valenciano, la instalación

de riego por aspersión representó un claro precedente de las casas comerciales que hoy ofertan la aplicación de diferentes sistemas de riego, en los que destacan las modalidades correspondientes a sistemas localizados de alta frecuencia. El alto grado de competencia ya comentado y la distribución de material de similares características, perteneciente a grandes distribuidoras, hace que la tendencia agrícola de estas firmas comerciales, en muchos casos, se manifieste en la oferta adicional de contratos de mantenimiento de las instalaciones y especialización de los servicios.

En el campo de Elche, la presencia de empresas agrarias dedicadas a viveros de especies de ornamento, tomates de invierno y flores anima a la introducción de productos hormonales o fertilizantes líquidos con microelementos, incluso nuevas técnicas de cultivo, como los métodos hidropónicos sobre lana de roca para invernaderos.

En otras comarcas, el predominio del riego por goteo está bien patente. Sin embargo, la utilización de sistemas de microaspersión es bastante importante en el Bajo Vinalopó, puesto que de un 10% a un 15% de la superficie de riego localizado es usuaria de esta modalidad para el cultivo en invernadero de flor cortada y plantas ornamentales. No obstante, el uso inicial de microaspersión en este tipo de instalaciones ha dado paso a un sistema mixto, pues los problemas fitosanitarios que provocaba el exceso de humedad y calor han llevado a la utilización conjunta de goteros de escaso caudal, microaspersores y difusores.

Existen algunos ejemplos de aplicación de cintas de resumo del sistema *viaflo*, que tuvieron cierta difusión en el cultivo de alcachofas, pero los problemas de obstrucción y deterioro de las conducciones han orientado las preferencias hacia el goteo. Como ha ocurrido en otras comarcas ya estudiadas.

La mayor diversidad de cultivos y la variada gama de sistemas de explotación imponen una gran complejidad en el estudio de las características técnicas de las instalaciones de riego localizado de alta frecuencia, según se trate de frutales, hortalizas, flores y plantas de ornamento, en grandes explotaciones, empresas agrícolas y explotaciones de tipo familiar. Cada una de ellas, con unas pretensiones y disponibilidades de capital que condicionan el grado de innovación y sofisticación del equipo.

#### 4.2.2.2 Determinación del coste de la incorporación tecnológica

En lo que se refiere a las explotaciones de árboles frutales, de agrios, granados, almendros e higueras, el tamaño de las fincas no guarda relación con el grado de dedicación de los titulares, en su mayor parte ajenos a la agricultura, con un predominio de empresarios de la industria ilicitana en las mayores entidades dimensionales. Las más modestas, fruto de la disgregación que provoca la sucesión hereditaria y la venta de terrenos, están cultivadas por trabajadores que desempeñan su actividad principal como profesionales liberales, en la administración pública, comercio, industria o la construcción; sólo hay dos casos en los que se produce una dedicación exclusiva en la explotación: agricultores de avanzada edad, muchas veces pensionistas, que

todavía pueden desarrollar la actividad laboral necesaria para el mantenimiento de cultivos de escasa dedicación, o de agricultores que han intensificado una parte de su heredad y que conservan en el resto cultivos que no demandan tanta dedicación.

En muchos de estos casos, la disponibilidad de recursos económicos permite la instalación de material de calidad, en ocasiones, de alta sofisticación, donde los equipos automáticos o semiautomáticos contribuyen a disminuir la necesidad de mano de obra asalariada o reducir el número de horas dedicadas a la explotación agrícola. El riego localizado soluciona un problema laboral, al introducir una reducción y notable mejora en las condiciones de trabajo que, en determinados casos, constituye una forma de invertir fuertes sumas de capital que provienen del desarrollo de otras actividades económicas más lucrativas, reduciendo las imposiciones fiscales.

El empleo de válvulas volumétricas para la constitución de equipos semiautomáticos suele ser la manera más rentable de hacer uso del sistema en las grandes explotaciones, en las que al menos sigue siendo necesaria la presencia de un trabajador fijo en la finca, que se encarga de programar y accionar el sistema. Grados más altos de automatización, que requieren una inversión proporcional de dinero, suelen albergar la pretensión de hacer más rentables los beneficios ajenos a la explotación, en la que sigue siendo necesaria la misma cantidad de mano de obra fija asalariada.

El alto grado de carestía y la necesidad acuciante de agua determinan la construcción de balsas de plástico reguladoras de carácter individual, que en las grandes explotaciones asisten la necesidad de dos o tres cabezales, según la finca, en los que suele ser común la presencia de filtros de arena completados por filtros de malla o de discos, lo que asegura el buen funcionamiento de la red. El abonado se hace mediante su disolución en tanques de poliéster, con la intervención de motores eléctricos de agitación, que contribuyen a descargar de trabajo al operario de la fertirrigación. La inyección de los nutrientes en la red de riego se efectúa por válvulas de presión diferencial o de pistón. Estos mecanismos son regidos por un programador eléctrico o volumétrico, según los casos, que junto a los demás elementos de seguridad y control determinan la gestión de agua y abono en la finca, con el fin de minimizar gastos y aumentar los rendimientos, como respuesta a los criterios comentados en los párrafos anteriores.

Las explotaciones pertenecientes a estos titulares con capacidad económica originada en otras actividades, como la industria, suelen tener una dimensión media que oscila entre las 10 y 20 Ha, con presupuestos para la instalación de riego por goteo que rondan mínimos de 300.000 pts/Ha y máximos de 650.000 pts/Ha, lo que depende de las características del material, la empresa instaladora y las condiciones propias de la finca.

Las explotaciones más modestas de arbolado, con un tamaño entre 2 y 3 Ha, se encuentran en franco proceso de abandono, dada la baja rentabilidad de los cultivos, especialmente si se trata de limoneros o almendros, que no justifican la inversión en tecnología. En esta situación, los agricultores

de plena dedicación se ven obligados a recurrir al cultivo intensivo bajo plástico, el resto de las fincas, con un escasa dedicación del titular, perviven asociadas a fenómenos de segunda residencia o por una motivación más social que económica.

En estos últimos ejemplos, la instalación de riego localizado, caso de hacerse con elementos de calidad y asesoramiento técnico, no pretende una rentabilidad económica que es imposible alcanzar con la cotización en el mercado de los limones o determinadas variedades de naranjas, más bien, obedece a una disponibilidad de capital extraño a los rendimientos agrícolas. Lo usual, ante la falta de capitalización es el recurso de instalaciones propias o realizadas por fontaneros, aunque a diferencia de otras zonas, las numerosas experiencias hacen rehuir cada vez más el material de polietileno reciclado, para invertir en un equipo de mayores garantías, con el asesoramiento técnico de peritos agrónomos<sup>44</sup>.

En las pequeñas explotaciones, los presupuestos de instalación de riego localizado son algo superiores a los de otras comarcas ya estudiadas, en las que la existencia de redes de distribución de agua a presión y la mayor simplicidad del equipo abarataban el coste. Cabe recapitular que el amplio abanico de cifras se abre de acuerdo a las características del cabezal, pues alberga los elementos más caros y su precio permanece constante para los diferentes tamaños de explotación que quedan englobados en esta entidad

---

<sup>44</sup> Este es un aspecto en el coinciden la mayor parte de las empresas de riego localizado encuestadas en la comarca.

dimensional, además, siempre existe el recurso a materiales de baja calidad, a sistemas no automatizados o instalaciones propias, lo que justifica un extenso margen de cifras por unidad de superficie, muy superior al que se produce en las grandes explotaciones de arbolado. No obstante, en el cuadro XXXIX, se intenta ofrecer la gradación de precios, según el tamaño de las explotaciones, en el que se consideran los presupuestos de material homologado realizados por empresas de experiencia reconocida en la zona de estudio.

La aplicación de sistemas de riego localizado en cobertizo y *calle*, para el cultivo de tomates, cuenta con más de un decenio de experiencia en esta comarca y en la vecina del Campo de Alicante; de hecho, una de las principales empresas valencianas, *Hermisan*, encontró en este medio los orígenes de su actividad. En el Bajo Vinalopó, del 75 al 80% del cultivo de tomate de verano es usuario de este sistema de producción agraria, junto a la totalidad de los cobertizos de plástico dedicados al tomate de invierno. El alto grado de aplicación no deja lugar a comparaciones respecto a otros sistemas de riego tradicionales.

Su aplicación responde a intereses muy claros de tipo económico y condiciones de trabajo que serán analizados en su momento. Baste ahora con apuntar una mejora de la calidad y rendimiento de la cosecha y un considerable ahorro de mano de obra, que en las explotaciones de carácter familiar se traduce en menos jornadas de dedicación.

CUADRO XXXIX

PRECIO DE INSTALACION DE RIEGO LOCALIZADO EN ARBOLES FRUTALES			
SEGUN EL TAMAÑO DE LA EXPLOTACION			
Hectáreas	pts/tahulla	pts/Ha	total de instalación
1	64670	672600	672600
2	47650	495560	991120
3	38120	396448	1189344
5	33355	346892	1734460
8	31449	327069	2616552

Fuente: trabajo de campo, Riteca, Promociones y Obras del Vinalopó e Hidrosán.

Elaboración propia

Presupuesto correspondiente a la instalación de grupo de bombeo, cabezal y red de distribución. En pesetas del año 1992.

CUADRO XL

DESGLOSE DEL PRECIO DE LOS ELEMENTOS DE UN CABEZAL  
DE RIEGO POR GOTEO EN TOMATE DE INVIERNO

Motor-bomba	200.000/700.000
Filtros de arena	100.000
Bombas inyectoras	130.000
Motores agitadoras	110.000
Cubas de abono	160.000
Filtros de mallas	60.000
Programador eléctrico (16 est.)	320.000
Otros	80.000

Fuente: Riteca.

Explotación de 7 Ha.

Elaboración Propia.

Pesetas de 1992.

CUADRO XLI

PRECIO DE INSTALACION DE RIEGO LOCALIZADO EN TOMATE DE INVERNADERO  
SEGUN TAMAÑO DE LA EXPLOTACION

Hectáreas	pts/m <sup>2</sup>	pts/Ha	total instalación
0.1	145	1.450.000	145.000
0.3	135	1.350.000	405.000
1	125	1.250.000	1.250.000
7	100	1.000.000	7.000.000
20	97	971.000	19.420.000
40	84	838.000	33.540.000

Fuente: trabajo de campo y Riteca.

Elaboración propia

Presupuesto aprox. de a la instalación de grupo de bombeo, cabezal y red de distribución. En pesetas del año 1992.



Las instalaciones de goteo para tomates se han ido completando a lo largo de todo el decenio anterior, perfeccionamiento y complejidad conformes a la aparición y comercialización de nuevos adelantos técnicos, a la par de un abandono de su carácter itinerante, para ocupar las tierras arrendadas de una manera mucho más prolongada. Las grandes empresas han perdido importancia de manera progresiva y proporcional al aumento del precio de la mano de obra y la inexistencia de la misma. De esta manera, las fincas actuales, además de ser más estáticas, tienen una categoría más modesta, con un cierto arraigo local, en convivencia con explotaciones familiares que salpican las partidas de Maitino y Torrellano y se prolonga hacia el término municipal de Alicante, entre las localizaciones industriales del polígono de Carrús, Altabix, La Vallonga, Las Atalayas y la zona surcada por la Carretera Nacional 340.

A partir de este momento, la intensidad de cultivos hortícolas y de especies ornamentales, obligará a variar la categoría dimensional de las apreciaciones presupuestarias de tahúllas a metros cuadrados. Así, el precio del riego localizado en tomate de invierno bajo plástico es de 85 pts/m<sup>2</sup> a 150 pts/m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta un completo cabezal preparado para un funcionamiento de 200 m<sup>3</sup>/hora, sobre 16 cobertizos de 3.000 m<sup>2</sup> cada uno (el desglose del precio de los diferentes elementos del cabezal de riego aparece en el cuadro XL). En los pequeños invernaderos de carácter familiar, en torno a los 1.000 m<sup>2</sup>, el precio del cabezal es mucho menor, según la calidad del equipo, aunque superior a las 500.000 pesetas, es decir, entre 52,4 y 104,9 pts/m<sup>2</sup>, lo que pone de manifiesto la versatilidad del presupuesto con arreglo a

las condiciones de los elementos rectores del sistema y la extensión del cultivo (ver cuadro XLI sobre precios aproximados de instalación de tomate en invernadero por tamaños de las explotaciones).

En las plantaciones de tomate al aire libre, la estacionalidad de la instalación y la menor densidad del cultivo propician inversiones que descienden de las 100 pts/m<sup>2</sup> (menos de 95.000 pts/tahulla). Estas cantidades se reducen de forma extraordinaria según las condiciones de la finca y el material empleado, de esta manera, una explotación arrendada para el cultivo de alcachofa al aire libre, con material reciclado, comprado en San Pedro del Pinatar e instalado por el mismo titular, puede alcanzar una inversión de 36,7 pts/m<sup>2</sup>.

La red de distribución con material homologado ofrece un coste uniforme por unidad de superficie de 80 pts/m<sup>2</sup>, que comprende la instalación de tubería CN-105 de polietileno de baja densidad y emisores gota a gota, desmontables, de régimen turbulento del tipo TD-310, es decir, con un caudal de 3 l/h, más acorde con las características del cultivo.

Estos precios de instalación de riego por goteo, con ser altos, suponen una minucia si se comparan con los de construcción de embalses reguladores o de cobertizos de plástico. En la Comarca del Bajo Vinalopó, sirva como ejemplo el contraste entre las 130 pts/m<sup>2</sup> que supone el sistema de riego localizado, con las 800 pts/m<sup>2</sup> de la instalación de un cobertizo de palo o de

parral, diferencia que se incrementa si los invernaderos se realizan sobre materiales más caros, como los de tipo mixto, de metal y madera, donde se llega a las 1.000 pts/m<sup>2</sup>.

Estos costes de instalación son ridículos comparados con el capital que supone la sofisticación del material y equipo utilizados en las explotaciones de carácter empresarial que se dedican al cultivo de planta ornamentales y flor cortada, en los que el grado de automatización es casi total. El grado de inversión económica se puede apreciar en el cuadro XLII.

Los cuidados específicos requeridos por la delicadeza de las variedades que se ubican en este tipo de plantaciones, la economía del agua y un considerable ahorro de mano de obra son los argumentos que inspiran este grado de inversión. El riego localizado, en este sentido, supone una media de 150 pts/m<sup>2</sup> a 700 pts/m<sup>2</sup>, según el tamaño de la explotación y dado que la calidad del material debe estar acorde con la sistematización y programación automática de un gran número de labores culturales que serán descritas en el apartado correspondiente.

En explotaciones familiares de rosas, la mecanización y automatización es mucho menor, pues el poder adquisitivo se reduce considerablemente, donde las inversiones para la construcción de invernaderos con calefacción alcanzan e incluso superan las 3.500 pts/m<sup>2</sup>. La ausencia del recurso tecnológico se suple con la plena dedicación de todos los miembros de la familia, aunque siempre quedan en desventaja comercial respecto a las de carácter empresarial.

En estas últimas, se puede reducir el coste de instalación gracias a la mayor dimensión de las explotaciones, aunque sólo el invernadero ya cuesta de 750 a 1.000 pts/m<sup>2</sup>. En el cuadro XLIII se aprecia el presupuesto completo para poner en funcionamiento una finca de 3 Ha de invernaderos de rosas de la variedad *Rojo Dallas*, que asciende a más de 11.000 pts/m<sup>2</sup>, es decir, 111.800.000 pts/Ha, cuantía que se incrementa casi en un 50% cuando se refiere a un tamaño de explotación de sólo una hectárea, es decir, 16.000 pts/m<sup>2</sup>. Ante estas cifras, el riego localizado sólo representa un monto parcial medio de 150 pts/m<sup>2</sup> a 250 pts/m<sup>2</sup>, que incluye una completa automatización del sistema, con material de alta calidad y el empleo conjunto de sistema de goteo y microaspersión con soportes de lana de roca para sistemas hidropónicos, al igual que ocurre en muchas explotaciones de plantas ornamentales. Un equipo de similar calidad, aplicado a una explotación familiar de 3.000 m<sup>2</sup>, podría alcanzar un precio de 700 pts/m<sup>2</sup>, con el consiguiente problema económico de amortización, por esta razón siempre existirá una amplia desventaja.

El cultivo de plantas de ornamento encuentra en esta comarca un gran desarrollo, al aprovechar su estratégica situación litoral, próxima a grandes centros de población, extensas superficies de litoral invadidas por la actividad urbana de tipo turístico y con una privilegiada red de vías de comunicación (carreteras, autovías, ferrocarril, puerto y aeropuerto). Donde el empleo de sistemas de riego localizado por goteo predomina sobre la microaspersión, fundamentalmente por cuestiones de tipo fitosanitario.



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

CUADRO XLII

<u>INSTALACION DE INVERNADERO DE ROSAS (30.000 m<sup>2</sup>)</u>	
<u>Capítulos principales de gasto:</u>	<u>pts/m<sup>2</sup></u>
Riego localizado automático	150
Balsa P.V.C. (17.000 m <sup>3</sup> )	170
Calefacción	800
Invernadero de metal, poliéster y metacrilato	3.000
Electricidad y automatización del funcionamiento del invernadero	7.060
<b>TOTAL</b>	<b>11.108</b>

Fuente: Grupo empresarial Elig-Flor.

Elaboración Propia.

Pesetas de 1992.

CUADRO XLIII

<u>BALANCE ECONOMICO ANUAL DE UNA EXPLOTACION DE ROSAS (5Ha)</u>	
MATERIA PRIMA	6.7%
REPARACIONES	11.5%
CONSUMO DE MATERIAL DE REPARACIONES	2.6%
TRANSPORTES	0.33%
SERVICIOS PROFESIONALES INDIRECTOS	1.32%
PUBLICIDAD	3.26%
SUMINISTROS VARIADOS	11.03%
SALARIOS	33.05%
SEGURIDAD SOCIAL	2.2%
SERVICIOS FINANCIEROS	6.2%
<u>AMORTIZACION E INTERESES</u>	<u>8%</u>
<u>MARGEN NETO DE GANANCIA</u>	<u>18-20%</u>

Ejercicio económico realizado en 1991. Información facilitada por el Sr. Campello, Director General del grupo Elig-flor (Elche).

\* MARGEN BRUTO DE GANANCIA MAXIMO: 108.000.000 pts/Ha/AÑO

\* MARGEN NETO DE GANANCIA MAXIMO: 31.000.000 pts/Ha/AÑO

\* COSTES DE PRODUCCION: 77.000.000 pts/Ha/AÑO

- Claro exponente de una agricultura moderna, de marcado rasgo capitalista. En el límite de la cada vez menos apropiada división sectorial de actividades económicas.

Suele ser muy común en las explotaciones que hacen uso del riego localizado el cultivo de variedades de plantas ornamentales como la *Phoenix Roebellinii* o *Chamaedorea Elegans*, en invernadero metálico de poliéster, de *Pittostorum*, *Alstroemeria*, *Fresia* o *Dracena*, en invernadero tipo parral, y *Ficus* o palmeras a cielo abierto, incluso olivos y algarrobos. Algunas de ellas, como el *Lisiantus*, sólo pueden ser cultivadas con este sistema, pues exigen un gran control de la humedad, capaz de evitar enfermedades fúngicas que mermarían su producción. Con inversiones en goteo o microaspersión que en invernadero plástico-metálico alcanzan las 550 pts/m<sup>2</sup>, en el tipo parral 262 pts/m<sup>2</sup> y en cielo abierto, sobre especies de porte arbóreo o arbustivo, con un considerable aumento del marco de plantación, se reduce a 80 pts/m<sup>2</sup>.

Como en casos anteriores, la inversión realizada para la adopción del sistema de riego localizado es muy inferior comparada con el resto. En el cuadro XLIV se aprecia la diferencia respecto a la construcción de una balsa de plástico o un invernadero de metálico de poliéster, a pesar de la automatización del cabezal de riego, muy completo, con un grupo de impulsión, sistemas de filtrado, inyectoras hidráulicas de abono, programadores, válvulas y demás sistemas de seguridad y control, que actúan sobre una red de distribución muy compleja, dividida en una multitud de sectores, acorde para la diversificación de cultivos, especies y variedades.

Es habitual usar microtubo para la salida de los emisores de agua, dado que las flores en tiesto requieren una localización muy exacta de la fuente de suministro; por ello, el direccionamiento del gotero derivado de la red y fijado a la maceta o contenedor, permite evitar los pequeños desplazamientos



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

CUADRO XLIV

INSTALACION DE UNA EXPLOTACION DE PLANTAS ORNAMENTALES

<u>Capítulos principales de gasto:</u>	<u>pts/m<sup>2</sup></u>
Balsa de P.V.C. (4.500 m <sup>3</sup> )	236
Invernadero de poliéster	2.000
Calefacción	750
Invernadero parral (madera y plástico)	800
Goteo automatizado invernadero	550
Goteo automatizado cobertizo de plástico	262
Goteo arbolado	80
<u>Gastos de plantación</u>	<u>3.400</u>

Fuente: La amabilidad de don Miguel Agulló Velasco y del Servicio Territorial de la Consellería d'Agricultura de Alicante. Elaboración Propia. Pesetas de 1992. Explotación de Phoenix Roebellinii o Chamaedorea Elegans, en 1.000 m<sup>2</sup> de invernadero metálico de poliéster; Pittostorum, Alstroemeria, Fresia o Dracena, en invernadero tipo parral (4.000 m<sup>2</sup>), y Ficus variados y palmeras a cielo abierto (0'6 Ha).

que se producen por la dilatación y contracción de la manguera portagoteros, capaces de desmantelar la ubicación correcta y con ello, la eficacia del riego. En los invernaderos de ornamentales que todavía no han hecho uso del cultivo hidropónico con sistemas de riego localizado, existe una decidida intención de adoptarlo como la mejor manera de optimizar el control de la explotación, mediante la aplicación de soportes de arcilla expandida, perlita o cualquier otra sustancia inerte, sobre todo, lana de roca.

Dejar de utilizar este tipo de recursos tecnológicos supondría una importante disminución de los rendimientos por falta de cantidad y calidad de la producción, pero de forma especial, por las numerosas jornadas de trabajo necesarias, impensables en las condiciones actuales de alto precio y escasez de mano de obra.

No obstante, la propagación del cultivo hidropónico con riego localizado bajo invernadero encuentra un serio inconveniente en el Campo de Elche. Por un lado, la abundancia de cobertizos de plástico y no de invernaderos en sentido estricto, impide el control del clima necesario para la aplicación de este novedoso sistema, por otro, la escasa capacidad adquisitiva de las explotaciones de tipo familiar limita en exceso la posibilidad de invertir en la explotación. Pese a ello, la estructura empresarial existente, los márgenes de ganancia que se producen en esta agricultura de vanguardia, la mentalidad innovadora, la racionalización del funcionamiento de la explotación y los recursos, así como las ayudas económicas de la Administración Pública, parecen capaces de mitigar estos inconvenientes.



Por último, la dualidad que se produce entre explotaciones con riego localizado de calidad y las que utilizan equipos deficientes, responde a causas derivadas de la limitada capitalización de las explotaciones de tipo tradicional. La organización económica de las empresas agrícolas permite percibir de forma más rápida la rentabilidad de un instrumental eficaz, aunque sea más caro, comportamiento menos propio de la explotación familiar. Pese a ello, en los últimos años, el agricultor comarcal viene demostrando mayor experiencia y cada vez demanda más material homologado y asesoramiento técnico.

### 1.2.3 CAMBIO CUALITATIVO DE LOS CULTIVOS

En el panorama agrario del Bajo Vinalopó destaca la convivencia de una actividad dinámica, en un ambiente de inversión generado por la presencia de empresas agrarias, con explotaciones intensivas bajo plástico, cuya pretensión es claramente de negocio, frente a un paisaje residual de secano, a lo sumo, de cítricos o cualquier otra especie de frutal arbóreo, cultivos industriales, incluso cereales, que deben su permanencia a una agricultura alternante, como complemento a las actividades más rentables de las explotaciones de tipo familiar, en un proceso de franca decadencia y cuya máxima aspiración es la subsistencia.

Ante el dominio de estas características, el riego localizado forma parte de una innovación tecnológica que contribuye a la racionalización de la explotación agraria, por ello se ha introducido con gran contundencia en los espacios dominados por la agricultura capitalizada, de altos rendimientos, que compite de manera eficaz ante otras actividades económicas.

Destaca su presencia en un policultivo, a diferencia de lo que viene a ser común en otras comarcas, en las que sólo se introduce en el cultivo más rentable. Sin embargo, el Campo de Elche constituye un ejemplo de como el carácter innovador y empresarial permite la existencia de varios cultivos de altos rendimientos, diversidad que aunque muestra unas tendencias elementales, introduce una mayor complejidad en el estudio de la aplicación de las técnicas de riego localizado de alta frecuencia.

Se trata de un espacio singular, pues en él se dan unas condiciones de extrema adversidad que han acelerado un proceso de dura reconversión, forzando a un grado de evolución bastante significativo. Constituye un auténtico campo de experimentación, al marcar las pautas de lo que puede suceder en otras comarcas de la Comunidad Valencia bajo condiciones similares a las que aquí se han sufrido. Motivo que justifica una minuciosidad del análisis y acrecienta el interés de la investigación.

#### 4.2.3.1 Dependencia del regadío

La localización de la comarca en una posición privilegiada desde el punto de vista de las comunicaciones, y las extraordinarias condiciones de temperatura que ofrecen las zonas ajenas a los endorreismos del llano litoral, contrastan con la escasez de agua y los problemas de abastecimiento que definen la actividades agrícolas. Como ya se ha señalado con anterioridad, la disminución de la renta agrícola, al actuar bajo estos condicionantes ha determinado una evolución de los cultivos peculiar, como respuesta al desarrollo económico de la zona.

La distribución general de usos del territorio, respecto a la actividad agraria, aparece reflejada en los cuadros XLV y XLVI se ha hecho una intencionada distinción entre los municipios de Elche y Crevillente, por presentar diferencias interesantes. En el primero destaca el desarrollo de una agricultura comercial y moderna, que aparece como respuesta a los actuales condicionamientos del modelo económico territorial dominante, aunque como colofón de una dilatada tradición agrícola. En el segundo, sometido a circunstancias similares, el menor arraigo agrícola limita el desarrollo de tal fenómeno.

Ni que decir tiene, que en el caso de Santa Pola, donde la agricultura ha contado tradicionalmente con serios lastres, siempre en inferioridad respecto a la labor pesquera o salinera, el afianzamiento como importante municipio turístico ha terminado por eliminar cualquier posibilidad

CUADRO XLV

**USOS DEL TERRITORIO EN CREVILLENTE Y ELCHE (superf. Ha)**

Actividades	Crevillente	Elche
Tierras cultivadas	5.078	13.687
Barbecho	3.298	6.311
Forestal	3.512	5.946
Otros	1.387	6.638

Bajo la denominación de otros se incluye erial, terreno improductivo, no agrícola, ríos y áreas lacustres.

Fuente: Fotogramas aéreos del vuelo de 1989. Trabajo de campo y datos del departamento de Estudios Estadísticos del Servicio Territorial de la Consellería d'Agricultura de Alicante. Información relativa a 1992.

Elaboración Propia. Se pone de manifiesto la importancia y predominio de Elche en el panorama comarcal.

CUADRO XLVI

**USOS AGRICOLAS DEL TERRITORIO EN CREVILLENTE Y ELCHE (Ha)**

Actividades	Crevillente	Elche
Cereales	156	267
Tubérculos	216	630
Industriales	139	843
Flores, ornamentales	8	139
Forrajeras	332	514
Hortalizas	275	2.312
Agrios	609	1.280
Frutales	1.215	6.683
Vid	293	569
Otros	1	101

Fuente: Trabajo de campo y datos del departamento de Estudios Estadísticos del Servicio Territorial de la Consellería d'Agricultura de Alicante. Información relativa a 1992. No regables sólo hay 722 Ha de frutales y 11 Ha de viñedos. Resalta la importancia de los cultivos de huerta y ornamentales ilicitanos, teniendo en cuenta que la unidad de medida es superficial (Ha) y que se trata de cultivos intensivos, en muchos casos bajo invernadero. Elaboración propia.

en este sentido. La especialización del término en el turismo residencial ha determinado que los agentes sociales se esmeren en la gestión inmobiliaria, para perpetuar el crecimiento continuado de la oferta (VERA REBOLLO, J.F.; PONCE HERRERO, G.J., DAVILA LINARES, J.M. y RAMON MORTE, A. 1990), lo que detrae una serie de recursos (mano de obra, capital, suelo y agua) indispensables para una agricultura avanzada<sup>45</sup>.

En la distribución superficial de los cultivos en los municipios de Elche y Crevillente, se advierte la poca importancia del secano funcional, 733 Ha, que contrasta con las amplias superficies de terreno forestal, monte, erial y pastos, improductivo y no agrícola. Se trata, pues, de una comarca donde predomina un regadío limitado por las deficientes condiciones de abastecimiento, de ahí que las zonas regables tampoco se vean libres de una posición marginal dentro de la economía comarcal.

El escaso margen de beneficio generado por la agricultura tradicional y la dificultad de administrar el riego oportuno a los cultivos ha motivado un abandono notable de la actividad agraria, lo que se ha visto favorecido por el recurso a otras alternativas laborales ofertadas por la industria y los servicios. De 23.671 Ha de regadío, 7.449 pertenecen a un terrazgo afectado por el abandono social evidente. En las restantes, el aparente barbecho se manifiesta de una forma más encubierta, explotaciones mal llevadas,

---

<sup>45</sup> Este proceso de especialización funcional de un municipio, en el caso de Elche es mucho más complejo, con una extensión y un dinamismo económico que requiere un examen muy cuidadoso.

rendimientos que a duras penas justifican la pervivencia del cultivo o un mantenimiento afectivo por parte de titulares de avanzada edad. A veces, una carga que la heredad ha dejado en manos de jóvenes que no son agricultores.

Las soluciones para la acuciante demanda de agua son difíciles, tanto en materia política como económica, lo que se convierte en un obstáculo primordial para el desarrollo de la actividad agrícola, como se verá en su momento. Pero sería estulto dejar la realidad ocultada por las generalizaciones; de hecho, una parte muy importante de la agricultura ilicitana está sacando partido de las condiciones territoriales estratégicas, que son muchas, mediante la aplicación de tecnología, capital y trabajo, destacando, entre otras innovaciones, la importante propagación de los sistemas de riego localizado de alta frecuencia.

Este sistema de producción agraria caracteriza una superficie de 1.245 Ha que representan un 8,3% del regadío comarcal, menor proporción que en otras comarcas valencianas, aunque es necesario apreciar de manera previa el tipo de cultivos a los que se dedica, pues en este caso, al tratarse de una zona de gran diversificación, la entidad espacial no siempre es capaz de reflejar la importancia del fenómeno de estudio.

En el cuadro XLVII y figura 11 se obtiene una clara información sobre la distribución actual de los cultivos de regadío en los principales municipios de la comarca del Bajo Vinalopó y de la importancia que en cada uno alcanza el uso de sistemas de riego localizado de alta frecuencia frente a otros sistemas tradicionales, tanto en cifras absolutas como relativas.



CUADRO XLVII  
DISTRIBUCION DE CULTIVOS SEGUN SISTEMA DE RIEGO

CULTIVOS	RIEGO TRADICIONAL(Ha)	RIEGO LOCALIZADO(Ha/%)	
LIMONEROS	895	87	8'8
NARANJOS	630	250	28'4
MANDARINOS	9	18	66'6
ALMENDROS	5531	75	1'3
GRANADOS	1135	98	7'9
PALMERAS	436	5	1'1
HIGUERAS	141	15	9'6
ALCACHOFAS	1215	175	12'5
TOMATES	2	224	99'1
MELONES	140	50	26'3
HABAS	110	40	26'6
LECHUGAS	13	13	50'0
VIÑAS	817	44	5'3
CLAVELES	2	34	94'4
ROSAS	0	22	100'0
ORNAMENTALES	10	79	88'7
OTROS	3.097	0	0'0

Elaboración propia. Fuente: Información obtenida en el trabajo de campo y de las entrevistas con las empresas instaladoras y los servicios de extensión agraria de la agencia de Elche y el servicio territorial de la Conselleria d'Agricultura de Alicante. Durante los años de 1989 a 1992.

CUADRO XLVIII

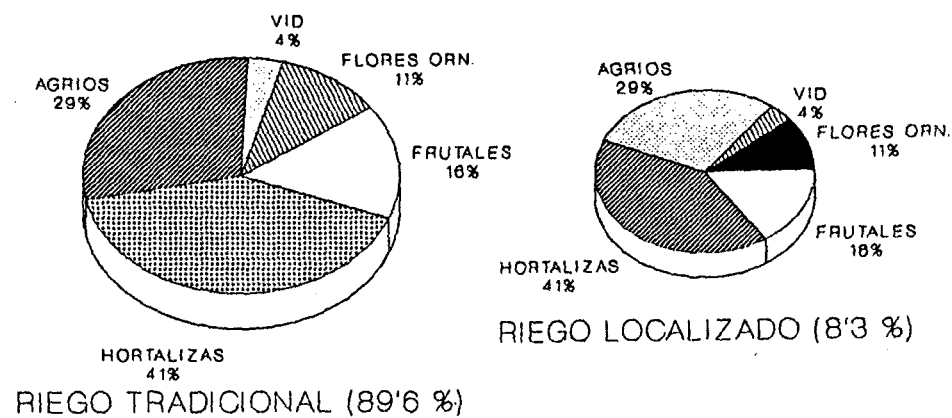
PRECIOS DE INSTALACION DE BALSAS DE PLASTICO

VOLUMEN EN m <sup>3</sup>	PRECIO EN pts:	
	1984	1992
1.800	85-90	575-900
3.000	80-85	490-600
5.000	80-85	380-460
8.000	75-80	250-400
30.000	70-75	190-300

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración propia. Precios de 1984 obtenidos de VERA REBOLLO, J.F., 1984.

FIGURA 11: CULTIVOS SEGUN SISTEMA DE RIEGO. BAJO VINALOPO. 1992



FUENTE: TRABAJO DE CAMPO; AGENCIA COMARCAL DE EXTENSION AGRARIA Y EMPRESAS DE INSTALACION. Sup. Ha.



En los cítricos acapara una importancia relativa próxima al 20% de la superficie, pero en datos absolutos es muy escasa en comparación a otros casos analizados, no se trata de una comarca litoral valenciana típica, lo que se deduce de una extensión inferior a 2.000 Ha de naranjos, mandarinos y limoneros. Explotaciones que ocultan un grado de inversión que nada tiene que ver con la agricultura, sobre todo en el caso de las grandes explotaciones de 10 a 20 Ha, en las que se invierte el capital generado por un alto porcentaje de empresarios ilicitanos. Por esta razón, el capital requerido para la instalación de riego localizado obedece más a la intención de incrementar las ventajas de un cultivo alternante, de poca dedicación.

Los limoneros de la variedad *verna*, muy difundidos en las explotaciones de tipo familiar, no alcanzan un precio de venta que justifique el mantenimiento del árbol, aunque en algunos casos, cuando se trata de producciones de muy alta calidad, se llegue a ventas muy limitadas de 20 ó 25 pts/Kg. En las explotaciones grandes, los naranjos *Valencia late* y *Navelina* están siendo sustituidos por mandarinos *fortuna* y *clemenvilla*, dada la diferencia de más del 100% de ganancia en la venta del producto (de 10 a 40 pts/Kg en los primeros, frente a 80 ó 100 pts/Kg en los segundos).

Al igual que en la mayor parte de las zonas citrícolas, la tendencia es al injerto de las variedades más rentables, como la *okitsu* u *ortanique*, donde el riego localizado contribuye a reducir los costos de transformación de secano a regadío en las zonas del piedemonte de las sierras septentrionales, ayuda a ahorrar importantes volúmenes de agua durante el

crecimiento de los árboles, en una zona especialmente problemática. Simplifica el funcionamiento de las grandes explotaciones, contribuye a disminuir las horas de dedicación del titular en las pequeñas, permite un control muy útil del cultivo a través de la plena gestión de los recursos, lo que sin duda es decisivo para garantizar el mantenimiento y desarrollo.

Siguiendo la tónica de otras comarcas valencianas meridionales, la importancia creciente del arbolado de almendros auxiliado por el riego estival ha tenido una especial importancia en el Bajo Vinalopó a lo largo de la segunda mitad de siglo; sin embargo, ante la masiva importación de frutos secos experimenta una marcada deceleración. Las variedades *planeta fina*, *castellet*, *marcona*, *blanqueta*, *garrigues* y *ramillete*, que se extendieron en regadío a lo largo de toda la década de los setenta, pero ahora han visto disminuir mucho su importancia en el panorama agrícola comarcal.

En los decenios anteriores, las benignas cualidades térmicas y la llegada de aguas del trasvase Tajo-Segura, frente a la escasez de mano de obra, permitieron el desarrollo de explotaciones en las que el almendro no se cultivaba asociado a ningún otro cultivo, donde la asistencia del riego y fertilizantes conseguía incrementos de producción considerables, que hoy todavía se dan, pero sin la eficacia económica, pues el mercado está muy saturado.

En los comienzos de los años noventa, las desfavorables condiciones de comercialización intentan remediarse mediante la intervención decisiva de un movimiento cooperativo. Del éxito de estas tentativas depende el

mantenimiento de las actuales 5.606 Ha de almendro, en las que de nuevo ha aparecido el cultivo asociado a hortalizas, mediante arrendamientos de palabra, a cambio del riego, o peor, el desinterés a la hora de aplicar agua, abonos y tratamientos, lo que va en detrimento de la producción y de la salud del árbol, sometido al azote de plagas y al agostamiento.

La introducción de híbridos y variedades de especial calidad, como *ferragnes*, *ferraduel*, *cristo morto*, *moncayo*, *hayless* o *guara*, con rendimientos en pepita entre el 28 y 35%, y producciones por hectárea, capaces de superar los 500 Kg por tahúlla, mediante el uso de riego por goteo y con adecuados programas de fertigación, constituye el complemento ideal para acompañar a una política apropiada de comercialización. Los híbridos franceses, mediante el riego localizado, entran antes en plena producción. Se calcula que con un marco de plantación de inusual intensidad<sup>46</sup>, son capaces de alcanzar los 9.000 Kg/Ha/año, con un rendimiento de 350 gr/Kg, lo que con un precio de 70 u 80 pts/Kg de almendra o 320 pts/Kg de pepita, supone beneficios brutos entre las 720.000 y el millón de pts/Ha/año, cantidad a la que habría que descontar la inversión del riego localizado, abonos, lucha contra plagas y un alto coste de recolección, dado el reducido marco de plantación.

Contrastan estas cifras con las que ofrece la producción de almendra *planeta fina* mediante sistemas tradicionales, en los que para un precio de venta similar al anterior, con marcos de plantación más extensivos y sin los

---

<sup>46</sup> Datos suministrados en el trabajo de campo y encuesta en las explotaciones ilicitanas de la pedanía de Carrús, en el Pantano de Elche.

rendimientos ni los cuidados que proporciona el riego localizado, el escandallo es de 200 gr/Kg (20%), sobre un total de 250 Kg por tahulla/año (2.600 Kg/Ha/año), con unos márgenes de beneficio bruto máximos que se reducen a la cuarta parte, entre 160.000 y 225.000 pts/Ha/año. Aunque lo normal son beneficios que no superan las 60.000 pts/Ha/año.

En la actualidad sólo hay 75 hectáreas de almendro híbrido cultivadas con riego localizado, pero están previstas futuras transformaciones, a la espera de los resultados. Si la recientemente constituida Organización de Productores Agrarios de Frutos Secos triunfa en el capítulo de la comercialización del producto y los rendimientos de las nuevas variedades se ajustan a los cálculos previstos, es muy posible que la dinamización del cultivo y la aplicación de riego por goteo sean dos fenómenos de sucesión cronológica. No hay que olvidar que se trata de un cultivo ideal como complemento económico, puesto que no requiere apenas dedicación, en un espacio dominado por una amplia gama de expectativas laborales.

El granado es una especie arbóreo que tiene un arraigo tradicional en la comarca, al adaptarse muy bien al agua para riego de mala calidad, los salobres caudales sobrantes de la vega del Segura. El empleo de riego localizado en este cultivo asegura un calibre óptimo del fruto, adelanta la producción y facilita la recolección, al ser ésta más simultánea y uniforme. De todas las ventajas destaca el que la granada no sufra los riesgos de abrirse, muy comunes con las interrupciones que produce el espaciado riego *a manta*, salud del fruto que trasciende a los precios de venta, que oscilan entre 30 y 40 pts/Kg.

El mercado es de exportación, sobre todo al Reino Unido, de ahí la importancia de la calidad del fruto y su resistencia de cara al transporte. Su pervivencia se ve asegurada por la disponibilidad de caudales salobres a precios razonables, aunque en las zonas altas del piedemonte se cultiva mediante riego localizado, lo que supone un ahorro considerable en gastos de nivelación. Con una intensidad del marco de plantación de 2 x 3 m, es decir, de unos 1.600 árboles por Ha y un rendimiento de 25.000 Kg/Ha, que supone unos ingresos brutos cercanos al millón de pts/Ha/año. La superficie afectada por goteo es el 7,9% del total comarcal del cultivo.

La higuera es un cultivo en franca decadencia, sólo alcanza 156 Ha, en las que hay que resaltar la aparición de algunas explotaciones con árboles nuevos y asistidas por sistemas de riego localizado por goteo, que incrementan notablemente el calibre del fruto. La orientación comercial se dirige a un mercado muy específico y reducido, lo que limita la difusión de este producto y coloca estas iniciativas en el campo de lo anecdótico.

El algodón es un cultivo industrial muy importante en la zona de saladar que queda entre Elche y Santa Pola, donde encuentra terrenos y aguas salobres insostenibles para otras plantas, al igual que ocurre con los granados. No obstante, la aplicación de riego localizado resulta onerosa para los rendimientos del cultivo, con los problemas adicionales de la baja calidad de los sobrantes del Segura. Otras producciones de especies herbáceas o industriales, como el pimiento en bola (ñora), cereales, forrajeras y tubérculos tienen un porvenir bastante crítico.

#### 4.2.3.2 Horticultura y ornamentales en cultivo forzado bajo plástico e invernaderos

No ocurre igual con los productos hortícolas, cuya implantación se inicia en los años veinte, gracias a los caudales suministrados por *Riegos de Levante y Nuevos Riegos El Progreso*. En la actualidad, la indigencia de recursos hídricos ha motivado un descenso de la superficie que de 4.500 Ha en 1976 (GOZALVEZ PEREZ, V. 1977) pasa a establecerse en 2.587 Ha (Sección de Estadística del Servicio territorial de la Consellería d'Agricultura, Pesca i Alimentació. 1992).

La precariedad y aleatoriedad de los riegos son las causas fundamentales de este detrimento, que incide de forma especial sobre las 1.400 Ha de habas, las 900 Ha de pimiento y las 500 Ha de tomate de 1976 (GOZALVEZ PEREZ, V. 1977). Las habas apenas superan las 150 Ha en la actualidad, aunque su extensión es muy variable, por cultivarse asociada al almendro y bajo arrendamientos de palabra. La reducción del terreno dedicado a pimientos también es cuantiosa, al igual que al melonar, pues la competencia del campo de Cartagena y Bajo Segura ha sido decisiva, máxime si se tiene en cuenta que, en esta comarca, los caudales esperados del trasvase Tajo-Segura más que contribuir como incentivo, al no alcanzar los volúmenes previstos, han motivado el desánimo en los agricultores.

En la figura 12 se hace un análisis de la evolución de los cultivos según las diferentes fases por la que ha atravesado el regadío comarcal. Destaca la dependencia de los más rentables respecto del agua, desapareciendo en una primera fase la trilogía mediterránea, para dar paso al arbolado de frutales y los productos hortícolas. Se produce en la última fase un importante cambio cualitativo de las explotaciones de huerta, sin afectar a la superficie, que ha determinado una intensificación de los rendimientos, en lo que el riego localizado, como sistema de producción agraria, ha desempeñado una certera labor. De igual manera ocurre con la propagación del cultivo alternante de frutales, almendros (por la escasez hídrica) y agrios. La convivencia de una agricultura moderna con otra más absentista sugieren la configuración de un territorio de marcada caracterización urbana.

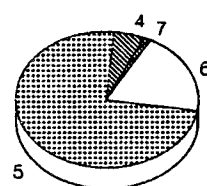
En lo que respecta a las grandes empresas dedicadas a la exportación de tomate, el incremento considerable del precio de la mano de obra ha sido decisivo para su desaparición. Pese a este cúmulo de adversidades, el Campo de Elche ha reaccionado de una manera bastante positiva, como corresponde a una zona con un fuerte desarrollo económico. La mediana empresa exportadora, de arraigo local, y la explotación familiar han aplicado los recursos tecnológicos a su alcance para intensificar al máximo las producciones, lo que ha determinado la reducción del cultivo de tomate en la *calle*, conforme se produce una proliferación de cobertizos de plástico en los que el uso de riego por goteo se convierte en elemento indispensable.



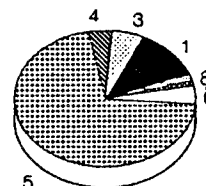
Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

**FIGURA 12: REGADIO EN ELCHE**

SUPERFICIE EN Ha.  
FUENTE: GIL, A. 1968 Y GOZALVÉZ, V. 1977



1823

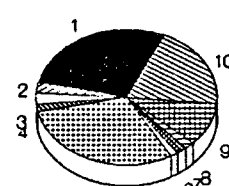


1964

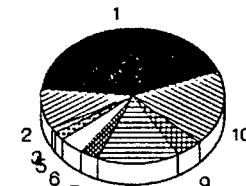
1 ALMENDRO 2 GRANADO 3 HIGUERA 4-OLIVO  
5 CEREALES 6 VID 7 PALMERA 8 FRUTALES  
9 TUBERCULOS 10 HORTALIZAS

**DISTRIBUCION DEL REGADIO EN ELCHE**

SUPERFICIE EN Ha.  
FUENTE: GIL, A. 1968 Y CONSELLERIA AGRIC



1967



1992

1 ALMENDRO 2 GRANADO 3 HIGUERA 4-OLIVO  
5 CEREALES 6 VID 7 PALMERA 8 FRUTALES  
9 TUBERCULOS 10 HORTALIZAS



La intensificación de las producciones mediante el empleo de invernaderos y cobertizos de plástico permite concentrar la superficie agrícola en las zonas más aptas, donde los datos de extensión superficial pierden sentido. La capitalización de la explotación y una dedicación plena asociada a un alto grado de especialización de los servicios, supone un intenso dinamismo de los mismos y de las actividades comerciales y financieras ligadas al fenómeno de expansión de la agricultura de vanguardia.

Las 226 Ha actuales de tomateras destacan por la intensidad de las producciones, más de la mitad bajo invernadero (120 Ha)<sup>48</sup>, con densidades de plantación que alcanzan las 20.000 matas por Ha y producciones que van de 100.000 a 200.000 Kg/Ha (de 5 a 10 Kg/mata), según las características de la explotación, que en general son más sedentarias que las pertenecientes a las grandes empresas que iniciaron el cultivo hace tres lustros. Esta evolución responde a la utilización de innovaciones genéticas, híbridos tolerantes a las plagas, y tecnológicas, sistemas de cultivo hidropónico<sup>49</sup> con riego por goteo, que permiten prescindir del suelo, lo que da idea del grado de evolución a que ha conducido la escasez de recursos.

El problema de la mano de obra ha determinado una emigración de las grandes sociedades ajenas al ámbito de estudio hacia países menos desarrollados, en el norte de Africa, de hecho, la diferencia de precios es

---

<sup>48</sup> Es de agradecer la ayuda prestada en el trabajo de campo y la información facilitada sobre el cultivo de tomates por las empresas de instalación de riego localizado *Riteca* y *Promociones* y Obras del *Vinalopó*.

<sup>49</sup> La instalación de riego localizado en cultivo hidropónico de lana de roca para tomate cuesta de 350 a 400 pts/m<sup>2</sup>, inversión que se puede amortizar con relativa facilidad.

considerable, de 128 pts/hora (10 dirhams) en ciertas zonas de Marruecos, a las 570 pts/hora que se precisan en el Bajo Vinalopó, casi tres cuartas partes de los costes de producción (el 70%), es decir, 385 pts/m<sup>2</sup>. Las grandes explotaciones de empresarios no agrícolas que dedicaban parte de su extensión a este cultivo, lo han abandonado por sus intensos requerimientos de atención y mano de obra. A pesar de los bajos precios que se paga por la labor de emigrantes africanos en el sur de la Comunidad Valenciana, inferiores a 375 pts/hora.

El desarrollo tan espectacular vivido en el lustro anterior ha experimentado una cierta atenuación, que obedece a las condiciones de irregularidad del mercado, la fuerte competencia y los caudales para riego cada vez más escasos. Surge la obligación de usar aguas residuales, incluso de desalar caudales. La llegada de nuevos suministros, posiblemente del Júcar, podría ser el revulsivo idóneo para un espectacular desarrollo de esta agricultura ilicitana, al menos, para frenar la sobreexplotación de acuíferos subterráneos en todo el Vinalopó. De no ser así, la situación sería insostenible, con tremendas repercusiones económicas y ambientales.

La importancia de las sociedades anónimas de origen familiar, con explotaciones, tanto arrendadas como en propiedad, de un tamaño que oscila entre 30 y 35 Ha, se ve equilibrada por la multitud de pequeñas explotaciones, con invernaderos de 1.000 a 3.000 m<sup>2</sup>. Protagonismos que serán definidos en el momento de analizar los tipos de explotación. No obstante, las empresas más llamativas son *Agrilasa*, *Agrodeco*, *Fruisan*, *Hijos de Federico*

*Lis* y *Expasur*, de Elche, Torrellano, Bacarot y Valencia. En estos casos la tierra suele guardar proporción equitativa entre el régimen de arrendamiento y propiedad.

La comercialización de las producciones pertenecientes a las explotaciones de exportadores de fruta se encamina hacia los mercados de Alemania, Francia y Reino Unido, aunque en el caso de *Fruisan*, la dedicación es al consumo interior de ciudades como Barcelona, Madrid o Bilbao. Las pequeñas explotaciones intensivas de tipo familiar disponen de la ayuda que supone la Cooperativa de Maitino (Elche), aunque cuando pueden realizan la venta directa en los mercados de las poblaciones cercanas. En el caso de cultivos hortícolas no forzados, al aire libre, este tipo de titulares recibe unos ingresos nada despreciables mediante la venta directa en las urbanizaciones turísticas, durante el verano.

El riego localizado representa la posibilidad de incrementar la producción, incluso en un 30%, también la calidad del fruto, indispensable en un cultivo de exportación, contribuye a racionalizar y ahorrar abono y agua, a la vez que mejora las condiciones de trabajo en la pequeña explotación, a cambio de una dedicación plena de toda la familia. En las grandes superficies permite un considerable ahorro de mano de obra en tareas relativas a labores de la tierra (nivelación y arado), tratamientos fitosanitarios, herbicidas y riego, con lo que se reduce al control de la ejecución de los medios técnicos, plantación y recolección, de esta manera, sólo es necesario un trabajador fijo para cada 40 Ha de cultivo. Se calcula que en estos casos, dicho sistema de producción permite el ahorro de 50 pts/m<sup>2</sup>, sólo en mano de obra para riego, una

disminución del 15% del total gastado en mano de obra, lo que constituye un incentivo considerable sobre un coste de producción total de las tomateras de 550 pts/m<sup>2</sup>.

El cultivo al aire libre está desapareciendo ante los rendimientos económicos que se consiguen con el tomate de invierno entutorado y forzado bajo plástico, al escapar de la mayor competencia estival, a lo que ayudan las excelentes condiciones térmicas y de insolación propias de la comarca, con rendimientos cercanos a los 18 y 20 Kg/m<sup>2</sup>/año. Así, destacan variedades como la *ramy*, *carmelo*, *bornia* o *lorena* para la exportación, junto a la *cobra* y *muchamiel* para la demanda interior, con precios que sufren grandes fluctuaciones de acuerdo con la intensidad de la demanda, de 40 a 200 pts/Kg.

La superficie cultivada de alcachofa ha experimentado un cierto incremento en los últimos quince años, de 700 Ha (GOZALVEZ, V. 1977) hasta ocupar 1.390, de las cuales casi 200 hacen uso de riego por goteo. Abunda la variedad *blanca tudelana*, aunque en las zonas afectadas por este nuevo sistema de producción también hay una gran dedicación a la variedad *violeta argelina*. La disponibilidad de suelo yermo facilita el arrendamiento de tierras y despierta el interés de agricultores de la comarca y del Bajo Segura, que a veces utilizan campos de almendros a cambio de regar los árboles. Preparan superficies de cultivo estacionales donde la calidad del riego localizado suele dejar mucho que desear, con instalaciones propias y de material no homologado, que se adquiere a bajo precio en San Pedro del Pinatar y otros almacenes del Campo de Cartagena.

La rentabilidad tradicional del cultivo contrasta con la horticultura de corte empresarial y le hace formar parte del regadío residual sujeto a grandes aprietos. La aleatoriedad es la nota predominante, acorde con las variaciones de la demanda de un mercado inestable y la efímera existencia de disponibilidades hídricas, de hecho, en 1984, época de grandes restricciones, la superficie se redujo a 250 Ha (VERA REBOLLO, J.F. 1986), e incluso 160 Ha (señaladas para la misma época de sequía, COSTA MAS, J. 1988). Se entiende que el recurso tecnológico se aplique para facilitar la transformación de los espacios afectados, eliminando los costes de nivelación necesarios para un sistema tradicional por inundación, bajo la pretensión de un ahorro económico de agua, e incluso de caudal.

El uso del goteo permite eliminar, por lo tanto, una gran parte de los gastos de mano de obra en riego y labores de la tierra, además el control del agua y abono sirve para hacer más viable el funcionamiento de la explotación, donde no sólo se ahorra agua, si no que la mayor eficacia de la misma permite conseguir mayor producción y calidad, lo que repercute en el precio de venta. Estos disminuyen de 200 pts/Kg a menos de 30 pts/Kg según la situación del mercado, aunque este sistema de riego alcanza rendimientos de casi 200 Kg por tahúlla (casi 2.000 Kg/Ha), contribuyendo a hacer atractivo su uso, con rendimientos brutos máximos cercanos al millón de pesetas por Ha.

Una fuerte limitación son los altos gastos de producción, en torno a las 30 pts/Kg, lo que impide que los rendimientos netos por hectárea superen las 400.000 pts, a pesar de la aplicación de goteo y la comercialización directa del producto. Esta situación es determinante a la hora de permitir la

propagación de innovaciones tecnológicas, dado que el gasto que supone su instalación resulta gravoso para el modesto agricultor, a diferencia de otros cultivos de vanguardia. El empleo de riego localizado queda bastante limitado a explotaciones medianas y grandes, entre 5 y 10 Ha, en las que los titulares son cosecheros con capacidad para capitalizar la explotación. El resto de los cultivos está en franca decadencia, salvo el algodón, que asegura unos precios mínimos de venta y es poco exigente en dedicación y calidad de agua.

Si el vocablo invernadero adquiere pleno sentido respecto al control total del clima dentro de un habitáculo, éste es sin duda el término que define el tipo de construcción que tutela el crecimiento de la rentable producción agrícola de flor cortada, en tiesto y plantas ornamentales del Bajo Vinalopó, interesando una superficie construida de 147 Ha. Sólo el municipio de Elche alberga casi el 20% del total de la Comunidad Valenciana, situación comparable a las comarcas de las Riberas del Júcar y Huerta de Valencia, pero que se caracteriza por la total aplicación de riego localizado. En efecto, el Bajo Vinalopó representa el 60% de la extensión en toda la provincia de Alicante dedicada a este cultivo, evidente importancia de una reducida entidad superficial, de gran interés desde el punto de vista económico.

La insolación generosa que se produce en estas tierras, unida a la aplicación de los sistemas de riego localizado de alta frecuencia en cultivo hidropónico, ha permitido el desarrollo de múltiples variedades ornamentales de gran calidad y con unos rendimientos económicos y volúmenes de inversión de

dinero extraños a la actividad agrícola usual. Ello justifica que menos del 10% de la superficie afectada emplee sistemas de riego tradicionales por inundación; así, en el caso de las rosas, el porcentaje se reduce a cero.

Es un cultivo eminentemente urbano, pues depende de la cercanía a importantes núcleos de población, como el caso de Alicante, Elche y toda la actividad urbana y turística del litoral. Requiere, además, la presencia de importantes vías de comunicación para acceder al cliente, por lo que la red de carreteras, autovías, autopistas, ferrocarril, puerto y aeropuerto que brinda el triángulo comprendido por las poblaciones de Alicante, Elche y Santa Pola, se constituye como una localización privilegiada para esta actividad, capaz de convivir y competir, llegado el caso, con cualquier otro de los numerosos aprovechamientos del territorio que son atraídos por estas inmejorables condiciones de emplazamiento.

Digna de mención es la producción de especies de jardín para las zonas verdes urbanas e industriales, o para las residencias turísticas, aunque la producción en tiesto también es muy importante y en flor cortada, sobresalen los claveles y la gran producción comercial de rosas.

Es muy frecuente que las empresas o explotaciones de tipo familiar evolucionen hacia este tipo de cultivos a partir de antiguas explotaciones de tomate bien situadas junto a una carretera, atraídas por los márgenes de beneficio obtenidos en las grandes explotaciones y empresas de mayor entidad.

La dimensión suele ser inferior a la hectárea, aunque alcanzan hasta cinco hectáreas. La construcción de invernaderos es más costosa que en horticultura, de estructura metálica, con paredes de poliéster, riego localizado totalmente automatizado y dividido en numerosos sectores, para atender a la diversidad de especies, como ya se apreció en su momento, por lo que no se volverán a repetir aquí los precios de instalación. Dependiendo del cultivo, también se realizan plantaciones en invernadero tipo parral, más económico, e incluso al aire libre.

Como nota característica conviene señalar que casi toda la superficie está provista de sistemas de riego por goteo, difusión o microaspersión, dependiendo del cultivo, la variedad y de que se trate de tiestos, bancadas o bancales de tierra. Para ello es necesaria la presencia de una balsa, generalmente de policloruro de vinilo, de una capacidad que para los tamaños referido con anterioridad oscila entre 2.500 y 10.000 m<sup>3</sup> (en el cuadro XLVIII aparecen los precios de construcción por tamaños).

Las plantas suelen cultivarse con un compuesto orgánico adecuado a cada especie y variedad, en contenedores de polietileno negro, en bancadas de cultivo con grava de drenaje en el fondo, al que se destina un gotero de riego derivado mediante microtubo y fijado en la maceta. Los diferentes materiales, esquejes y plantas de semillero, turba, mantillo, corteza de pino, tierra vegetal, tierra de bosque y contenedores, llegan a la explotación por separado, para proceder a su trasplante y acomodo en el emplazamiento apropiado, donde recibe un primer riego copioso mediante goteo y se desarrolla hasta su salida al mercado.



Los tratamientos fitosanitarios son bastante frecuentes e indispensables para la función ornamental de dichas plantas. Algunos de estos, más los abonos y correctores de carencias, son aplicados a través del propio sistema de riego. La duración del cultivo es variable, según especies, variedades, tamaños a obtener y las condiciones climáticas, aunque abarca un período de seis a dieciocho meses. El máximo se realiza en los cultivos de exterior, de porte arbustivo o arbóreo, entre los que destaca una creciente demanda de ficus, palmeras, e incluso algarrobos y olivos de atractivo porte<sup>50</sup>.

En invernadero de parral conviene mencionar el cultivo de *pittosporum heterop. vgta.*, *dracena indivisa*, *phoenix canariensis* y *dracena drago*, mientras que en invernadero metálico, las variedades *phoenix roebellini* y *chamaedorea elegans*. En estos últimos casos los rendimientos anuales brutos alcanzan 25.500.000 pts/Ha, en las especies de invernadero de parral, 10.000.000 pts/Ha, mientras que los ficus al aire libre producen 8.000.000 pts/Ha. Estos ingresos se pueden ver incrementados utilizando sistemas de cultivo hidropónico, que cada vez se extiende más en el Campo de Elche, mediante el uso de diversos soportes inertes y la adición de los elementos precisos con el riego por goteo, a una altísima frecuencia, de cinco a ocho riegos diarios de muy escaso caudal.

---

<sup>50</sup> La información sobre cultivo de plantas ornamentales ha sido obtenida mediante trabajo de campo y gracias a la colaboración del Servicio Territorial de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació y de informes pertenecientes al ingeniero técnico agrícolas D. Miguel Agulló Velasco, especializado en Hortofruticultura y Jardinería.

Unos rendimientos económicos como los referidos sólo se entienden con una dedicación intensa, un alto grado de preparación y la instalación de automatismos capaces de controlar toda esta diversidad de cuidados. La mano de obra que ahorran estos sistemas es considerable. No obstante, en el cuadro XLIX se observa el alto coste en los gastos indirectos.

El campo de Elche, en esta difusión de las explotaciones de flores y plantas ornamentales, destaca por la producción de claveles y sobre todo, rosas de muy alta calidad. En el caso de los primeros, su cultivo se realiza en habitáculos plásticos, de estructura de madera tipo parral, con sistemas de riego por goteo, sobre un marco de plantación de 30 matas por  $m^2$ , cuyas producciones se venden en primavera a 94 pts/docena, mientras que en los meses de invierno el precio alcanza las 250 pts/docena. La comercialización se realiza de manera directa, a través de la estructura de Mercamurcia o Mercaflor Valencia, lo que permite ampliar el margen de ganancia, al favorecer el contacto entre productor y minoristas.

La variedad de flores es muy alta, aunque el predominio se hace muy patente para dos especies, ajustando su producción a la demanda del mercado, que salvo para el clavel y la rosa, es bastante mudable. Por citar algunos ejemplos, hablar de la *astroemeria*, que con un marco de plantación de 4 matas/ $m^2$  produce un beneficio máximo de 750 pts/decena, la *fresia*, con 100 matas/ $m^2$  se vende fuera de temporada a 400 pts/decena, y así se podrían seguir describiendo otras como la *godetia* o el *antirrimo* o *boca de dragón*.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

CUADRO XLIX

COSTE POR HECTAREA DE TOMATE (INV.) EN EL BAJO VINALOPO 1982		
CONCEPTO	INUNDACION	GOTEO
Tracción	25500	25500
Mano de obra	997200	975000*
Materias primas:		
Abonado	172475	89178*
Prod. Fitosanitarios	92600	92600
Agua	160000	92400*
Plantación-desinfect.	191000	191000
Otros(alambre, hilos...)	10000	10000
<b>GASTOS DIRECTOS (1)</b>	<b>2308335</b>	<b>2135838*</b>
Gastos generales	83100*	87100
Contribuciones e impuestos	2500	2500
S.Social y Cuota Empresarial	22500	22500
Interés (11% capital circul.)	265771*	320192
Amortizaciones	608254*	662894
<b>GASTOS INDIRECTOS (2)</b>	<b>982125*</b>	<b>1095186</b>
<b>RENTA DE LA TIERRA (3)</b>	<b>43000</b>	<b>43000</b>
<b>GASTOS TOTALES (1+2+3)</b>	<b>3333460</b>	<b>3274024*</b>

FUENTE: JUAREZ SANCHEZ- RUBIO, C. 1984

Los gastos generales incluyen la amortización del capital fijo y sus gastos de conservación. El interés considerado es del 11% en amortizaciones y capital circulante. Precios de 1982. En la actualidad el aumento del precio de la mano de obra y los sistemas de automatización más sofisticados permiten mayores capítulos de ahorro, con reducción del precio y consumo del agua. Los rendimientos del cultivo son mayores, lo que amortiza la diferencia en el apartado de gastos indirectos. (\*) conceptos en los que se produce ahorro.

Cabe destacar en todos estos cultivos los elevados precios de venta, gracias a que son forzados bajo invernaderos o cobertizos de plástico, en las épocas de menor competencia en el mercado. En ellos, el uso del riego localizado consigue un ahorro importante de agua, entre un 20 y un 50%, mediante el uso de goteros de régimen turbulento y de escaso caudal 2 ó 3 l/h, a distancias adaptadas a marcos de plantación estrechos (25 cm), además de reducir el grado de dedicación del titular y la necesidad de mano de obra, con la automatización del funcionamiento del cabezal. Estas circunstancias favorables traducen un perfeccionamiento de la gestión de la explotación y de los recursos utilizados en el proceso productivo, que revierte en el incremento de la salud de la planta y por lo tanto, en su rendimiento y calidad ornamental.

Una especial mención merecen los sofisticados invernaderos que orientan su producción a una de las especies de flor cortada mejor vendida en todo el mundo, la rosa, cuyo precio es mucho más asequible que la orquídea y manifiesta una elegancia muy superior a la del clavel. En Elche ha adquirido un extraordinario desarrollo en los dos últimos decenios, ocupando una superficie que puede superar las 20 Ha de las que el 100% hace uso de sistemas de riego localizado de alta frecuencia.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Es de agradecer la información recibida por D. José Campello Fuentes, director general del grupo de empresas *Elig Flor*, muy útil para valorar la importancia del cultivo de rosas en Elche. En este mismo sentido, se agradece de idéntica forma la importante información suministrada por las empresas de instalación de riego localizado *Riteca e Hidrosán* o *Hidrotecnia San Nicolás*.

Gran parte de estas plantaciones, en concreto, 50.500 m<sup>2</sup>, pertenecen al grupo empresarial *Elig Flor* que está integrado por dos empresas de producción agrícola, *Iberflor* y *Rosas Campello & Obiol*, con un rendimiento de más de 6.000.000 de rosas al año, y tres dedicadas a la comercialización del producto en el interior de España, *El Rosal*, en Bilbao, *Eligflor*, en Zaragoza y *Hobbyflor*, en Salamanca.

Los plantones se compran en Sevilla, con la planta ya formada o a ojo dormido, en cuyo caso, se tarda tres meses para conseguir desarrollarla y formarla. La plantación se realiza de abril a julio, única labor, junto con el corte y distribución comercial, que se realiza sin automatización. El control total de la comercialización minorista permite planificar al detalle la producción floral, ajustando la producción a la demanda, normalmente el 70% se hace de una forma continua, mientras que el 30% se realiza en floración instantánea, para aprovechar las mejores condiciones del mercado. Además, se dispone de cámara con ambiente a baja temperatura e ionizadores de plata y cobre, contra las afecciones de bacterias y algas, como método óptimo de conservación de la flor cortada.

Esta situación permite sacar el mayor partido económico a la cosecha, razón por la cual se constituyó el citado grupo empresarial, líder nacional en esta actividad agrícola, tanto por superficie como por producción, con 6.000.000 de rosas anuales de las que el 84% son de la variedad *rojo dallas 1987*, a un precio de venta entre 115 y 150 pts/unidad, mientras que el 16% restante, son variedades complementarias, *Carta blanca* o *Cocktail*.

El uso de riego localizado, goteo y microaspersión, permite reducir el nivel de humedad dentro del invernadero y evita la humectación de las zonas no deseadas, para ofrecer a la planta un resguardo respecto a las enfermedades criptogámica, además, supone un constante aporte de nutrientes, lo que permite aumentar la producción y mejorar el aspecto de las flores. Estas circunstancias favorables tienen unas consecuencias directas en el precio de venta, pues entre una calidad extra y una segunda hay una diferencia superior a 100 pesetas/unidad.

En este sentido, el uso exclusivo de microaspersión provoca botritis, oidio y trips, mientras que el riego tradicional representaría un planteamiento de uso utópico, no sólo por las cuestiones de índole fitosanitaria, sino por el gasto excesivo en mano de obra y labores de acaballonamiento. Por tanto, la modalidad de goteo, con emisores de poco caudal, de riegos cortos y frecuentes, demuestra ser, más que una innovación técnica, una necesidad agronómica.

El control de la gestión de agua, gracias al empleo de riego localizado, permite el cultivo hidropónico sobre lana de roca, lo que contribuye a ampliar los rendimientos de la planta. Este grado de exactitud en el suministro facilita la automatización de las principales labores de producción, riego, abonado, tratamientos y programación del cultivo. Como ejemplo, el caudal de agua se establece a partir de un método de integración solar, sobre los datos suministrados por una sonda de radiación, que sirve para calcular la evaporación y transpiración del suelo y la planta. La apertura y cierre de las

aberturas cenitales del invernadero está accionada mediante un programador horario, térmico y cinemático, este último conectado a anemómetros que permiten el estancamiento cuando la velocidad del viento es peligrosa.

El funcionamiento de calefactores también está programado, al igual que la atomización y difusión de productos químicos para el tratamiento sanitario externo de la planta (durante las noches, cuando no hay trabajadores en el recinto). Todos estos automatismos funcionan en plena coordinación mediante un ordenador que ejecuta un programa preestablecido. Sin ello, el gasto de mano de obra se duplicaría, con la consiguiente reducción de los rendimientos económicos. Al estudiar el cuadro XLIII, se advierte como el capítulo de mano de obra es el que detrae más capital de los beneficios brutos, un 33,05%, incluso con el alto grado de tecnificación, aunque la mayor parte se destina a la asignación de los cargos técnicos y directivos (22%), siendo necesario un trabajador fijo por cada 2.500 m<sup>2</sup>, clara muestra del grado de cualificación desarrollado en este tipo de explotaciones.

A la vista de lo expuesto y del cuadro XLIII, si no fuera por éste despliegue tecnológico, el gasto laboral supondría un 61% del margen bruto de ganancia, y aunque habría una atenuación de los capítulos anuales de amortización, reparación y servicios profesionales indirectos, el detrimento sobre el margen neto casi alcanzaría el 50%, situación crítica desde el punto de vista empresarial que obligaría a plantear la pervivencia del negocio.

La unión de todos estos factores permite una producción de 120 rosas/m<sup>2</sup>/año, por un valor de venta que oscila entre 10.800 y 15.600 pts/m<sup>2</sup>/año (de 108 a 156 millones anuales por Ha), con un margen neto máximo de ganancia del 18% al 20%, que traducido a números absolutos representa la nada despreciable cifra de 31.200.000 pts/Ha/año. Los capítulos de amortización de la inversión y suministro de elementos de producción son muy altos, pero los beneficios justifican la inversión.

Se advierte la importancia del riego localizado en el conjunto de innovaciones tecnológicas, sin embargo, el coste de su instalación es mínimo si se realiza cualquier comparación, como se muestra en el cuadro XLII. Esta es la razón de que la aplicación de este sistema de producción agraria se encuentre tan extendido en la agricultura rentable del Bajo Vinalopó.

Su protagonismo está ligado al desarrollo de una explotación moderna, en la que se podría cuestionar la división sectorial de las actividades económicas, donde la inversión de capital, el talante comercial y la aplicación de recursos tecnológicos animan el desarrollo de una agricultura familiar de plena dedicación, aunque todavía es más importante el hecho de que se trate de un sistema de producción competitivo respecto a otros usos del territorio, al asegurar rendimientos anuales que pueden llegar a superar el precio de venta del terreno para la urbanización.

Racionaliza al máximo el uso de agua y nutrientes, elude el lastre de la dependencia de una escasa mano de obra sin formación que se ve atraída por la industria, satisface las expectativas laborales de trabajadores



cualificados, incorporando a sus plantillas técnicos de grado medio o superior, demanda una gran cantidad de servicios asistenciales, lo que todavía contribuye a generar más puestos de trabajo especializados de forma indirecta, consume muy poco suelo para poder convivir con las localizaciones urbanas e industriales sin verse afectada por procesos de especulación, y por último, aunque no por ello menos importante, genera unos rendimientos satisfactorios y con ello contribuye a dinamizar el desarrollo económico de su entorno.

#### 4.2.3.3 Incremento del rendimiento por unidad de superficie.

La aplicación y difusión del riego localizado en la comarca del Bajo Vinalopó cuenta con una serie de ventajas y se ve sometida a una determinados inconvenientes que es preciso analizar. La diversidad de cultivos y sistemas de explotación, así como intensa actividad económica de la zona, contribuyen a hacer más complejo este necesario requisito.

La tecnificación en el uso del agua forma parte de un proceso de renovación y transformación económica de la agricultura ilicitana, semejante en importancia al que sufrió cuando llegaron las concesiones de agua de los azarbes del Segura, en los que el campo regado cedió el puesto a un estadio intermedio entre campo y huerta (GIL OLCINA, A. 1968), sistema precisado y definido en el caso de la deficitaria huerta alicantina (LOPEZ GOMEZ, A. 1951).

En estos momentos se produce una honda mutación provocada por la llegada de aguas procedentes del Tajo, cuya calidad, muy superior a las sobrantes de la Vega Baja, es proporcional a su precio. Para terminar de definir la situación sería necesario insistir en la irregularidad de las dotaciones distribuidas por *Riegos de Levante*, siempre con caudales inferiores a los previstos. De esta manera, la propagación del riego localizado se convierte en la culminación de un proceso de renovación agraria provocado por las aguas del trasvase Tajo-Segura.

En el cuadro L se hace un análisis sinóptico de las ventajas e inconvenientes que supone la difusión del riego localizado en la comarca del Bajo Vinalopó, en el que además se consideran aquellas razones que animaron o actuaron como detonante a lo largo del proceso de expansión del citado sistema de producción agraria.

En un primer momento la innovación tecnológica introducida por la presencia de empresas agrarias representa una importante vía de introducción, como experiencia ajena que facilita un cierto mimetismo social de los agricultores locales, dominados por grandes restricciones de caudal y muy atraídos por la esperanza de ahorrar agua en los cultivos hortícolas.

La penuria hídrica de la primera mitad del decenio anterior justifica estas ilusiones de reducir el consumo de los caudales empleados, pero a ello hay que sumar otros factores que contribuyen a la difusión, como son el ahorro de mano de obra o grado de dedicación del pequeño agricultor y la calidad del cultivo que se obtiene a través de la mejor gestión de agua y abono.



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

	CUADRO I SINOPSIS DEL MODELO DE EXPANSION DEL RIEGO LOCALIZADO EN EL BAJO VINALOPO				
	SOCIALES	ECONOMICAS	HIDRICAS	AGRONOMICAS	ECOLOGICAS
<b>TIPOLOGIA:</b>					
<b>CAUSAS:</b>	experiencias ajenas mimetismo calidad de vida	ahorro del coste de: transformación a regadío reducción del precio del agua	eficacia del riego salinización del agua concentración estival de la demanda suministro de caudal escaso	cultivo intensivo salud de la planta calidad del fruto	
<b>VENTAJAS DERIVADAS:</b>	prestigio social atracción del agricultor joven ampliación de conocimientos mejores condiciones de trabajo realización profesional prestigio laboral	mejor venta del producto menor consumo de mano de obra aumento general del rendimiento económico de la explotación	permite el riego con aguas de peor calidad significa la gestión ideal del agua:  libera del sistema de tandas de riego (cada 20 días)	mayor eficacia del abonado permite la rápida entrada en producción pleno control de la explotación sistema ideal para una agricultura moderna	racionaliza el uso de un recurso natural extensión de la biomasa vegetal
<b>INCONVENIENTES:</b>	dificultad para asimilar las nuevas prácticas culturales escasa formación	fuerte inversión de dinero problemas para recibir las subvenciones oficiales endeudamiento	uso de aguas residuales mala calidad del agua de riego necesidad de disponer de balsas de plástico eventualidad de los caudales altos precios	progresiva salinización del suelo el cultivo es más sensible a posibles fallos técnicos dependencia de personal cualificado gran demanda de recursos técnicos materiales y humanos	más empleo de productos químicos y posible contaminación de suelos
<b>DETONANTES Y CATALIZADORES</b>	I.- (1970-1978) posible ahorro de agua aumento de la producción empresas agrarias	II.- (1978-1985) mimetismo social escasez de caudal para otros sistemas menor dedicación del titular en la explotación gestión del agua, control total del suministro ahorro de mano de obra	III.- (1985-1992) nuevos cultivos intensivos gestión del agua rentabilización del regadío menor dedicación del titular en la explotación capitalización de las explotaciones	IV.- (1993-1995) acceso al cultivo hidropónico mayor desarrollo de cultivos intensivos altos rendimientos o simplemente una agricultura alternante "fin de semana"	

Fuente: trabajo de campo. Elaboración propia.

En los últimos años se ha convertido en un elemento indispensable en el panorama agrícola de cultivos intensivos de alto rendimiento, en los que el alto grado de capitalización elimina una de las principales desventajas de su propagación, el coste de instalación. La gestión de los recursos, la automatización de las labores y la rentabilidad comercial precisan del riego localizado como un sistema racional de explotación agraria, que en los años venideros facilitará la propagación del cultivo hidropónico.

La síntesis del cuadro L es a la fuerza muy limitada, al ocultar un complejo y diversificado panorama agrario que encuentra la utilidad de la aplicación del riego localizado de alta frecuencia según el cultivo y el tipo de explotación, de ahí la necesidad de un dilatado análisis previo de estos factores, aunque se convierte en un instrumento ideal para determinar unas pautas generales que definen el proceso y permiten la comparación con otros espacios valencianos.

Desde un punto de vista social, al margen del mimetismo común a muchas otras comarcas, el riego localizado representa la posibilidad de mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo, mediante el ahorro de dedicación del titular, eliminando las tareas más costosas, a la vez que facilita la introducción de cultivos más rentables que exigen mayor preparación y que representan la realización profesional de un sector joven del campesinado. Contribuye a generar unas producciones que demandan servicios especializados

en una comarca cuyo modelo económico territorial impide el mantenimiento de una agricultura fundamentada en la utilización masiva de mano de obra no cualificada.

La falta de preparación del campesino tradicional, de una media de edad excesiva, no supone un freno tan importante, dado que los sucesores encuentran más atractivo el trabajo agrícola que se genera con este sistema de explotación, aspecto que favorece un mayor grado de dedicación plena a la agricultura y el renuevo social en la agricultura más rentable, que suele ser la más afectada por el fenómeno de estudio.

Las ventajas que supone el control total del riego, se suman al posible ahorro de agua, según el cultivo, y a un incremento de la eficacia del riego, alicientes incuestionables en una zona azotada por la carestía de caudales y sometida al uso inconveniente de débitos de inaceptable calidad y oneroso precio. Aspecto que se tratará con mayor exactitud.

Desde el punto de vista ambiental, la mala calidad del agua empleada y el alto contenido en productos químicos, intervienen en la salinización y contaminación de suelos y acuíferos superficiales. Sin embargo, este problema no alcanza la situación crítica de algunos espacios de la Vega y Campo del Bajo Segura.

Las ventajas agronómicas son de diversa índole, aunque atañen fundamentalmente a la salud general del cultivo y, por tanto, a la calidad del fruto y rendimiento de la planta, como resultado de la eficacia del riego y al

abono bien dosificado. El sistema permite los tratamientos fitosanitarios de una manera más oportuna, sin que lo impida la inundación del campo. La mayor dependencia de servicios técnicos e inversión económica es interesante desde un punto de vista social, como ya se ha apuntado con anterioridad, aunque en las explotaciones de tipo familiar esto pueda suponer serias dificultades económicas.

Las mejoras agronómicas intervienen de forma decisiva en la rentabilidad de los cultivos, al abaratar el uso del agua y abono, a la vez que permiten ahorrar inversiones de capital en mano de obra no cualificada, escasa y muy cara. Se convierte en un método ideal para la búsqueda de altos rendimientos por unidad de superficie, agua, trabajo y abono empleado, es decir, la optimización del proceso productivo en un contexto de difícil competencia con otros usos económicos del territorio, como corresponde a un espacio periurbano.

En la figura 13 se establecen los rendimientos económicos atendiendo al margen de beneficio bruto por unidad de superficie de los principales cultivos del Bajo Vinalopó<sup>52</sup>. Pese a los incrementos notables de rendimiento que se producen en los cultivos tradicionales regados, mediante el empleo de riego localizado, como en los almendros, granados o cítricos, destaca el contraste respecto a los cultivos hortícolas y ornamentales, en los que la rentabilidad alcanza cifras que justifican el paso de la alternancia a la plena

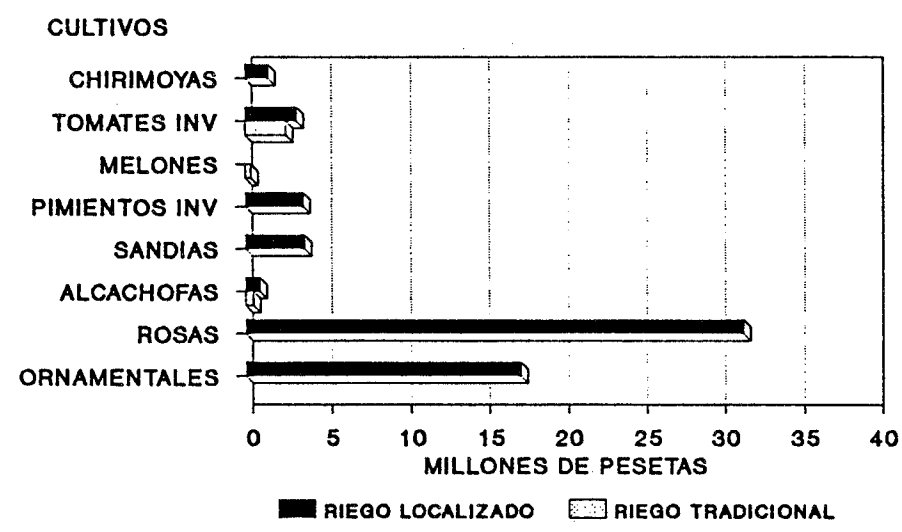
---

<sup>52</sup> El rendimiento económico está valorado en pesetas de 1989. Obtenido mediante encuesta y trabajo de campo, con la información suministrada por el Servicio Territorial de la Consellería d'Agricultura, Pesca i Alimentació.



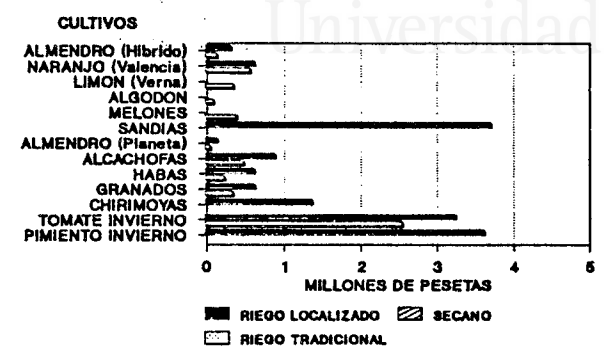
Universitat d'Alicant  
 Universidad de Alicante

**FIGURA 13: INCREMENTO DEL RENDIMIENTO MARGEN BRUTO EN PESETAS DE 1989 Ha/AÑO**



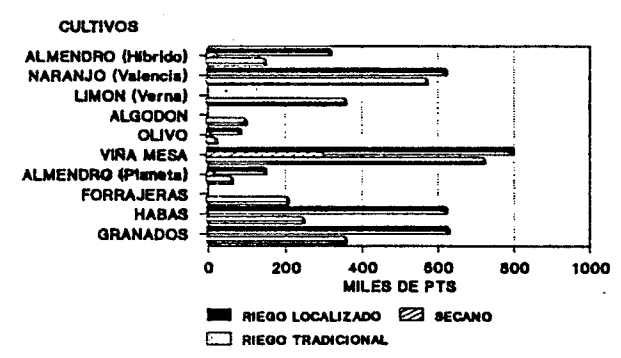
ELABORACION PROPIA  
 FUENTE: TRABAJO DE CAMPO Y SERVICIO TERRITORIAL DE ALICANTE. Cons. Agric.

**INCREMENTO DEL RENDIMIENTO EN REGADIO MARGEN BRUTO EN PESETAS DE 1989 Ha/AÑO**



ELABORACION PROPIA  
 FUENTE: TRABAJO DE CAMPO Y SERVICIO TERRITORIAL DE ALICANTE. Cons. Agric.

**INCREMENTO DEL RENDIMIENTO EN REGADIO MARGEN BRUTO EN PESETAS DE 1989 Ha/AÑO**



ELABORACION PROPIA  
 FUENTE: TRABAJO DE CAMPO Y SERVICIO TERRITORIAL DE ALICANTE. Cons. Agric.

dedicación.

Aquí se demuestra la convivencia de dos tipos de agricultura, una de regadío con carácter residual, que subsiste mientras lo permitan los demás usos económicos del territorio, frente a otra que pugna por acaparar la atención social y económica, para defender, e incluso conquistar, una estratégica situación locacional. Una dualidad que permite diferenciar entre una dedicación compartida con otras ocupaciones laborales o una entrega plena y cualificada, todo ello sustentado en el escaso beneficio de cultivos cuya renta apenas supera el medio millón por Ha al año, mientras otros superan los veinte millones.

En los cuadros XLIII, XLIX y LI, sobre la comparación entre el balance anual por Ha de explotaciones de rosas, alcachofas y tomates, con riego tradicional o por goteo, se pone de manifiesto la idoneidad del método de producción agraria. En cada caso se ha partido del año de referencia de la mayor difusión.

En este tipo de agricultura, tecnificada, capitalizada, de altos rendimientos y fuerte estructura comercial, desaparece el principal inconveniente para la difusión del riego localizado, la inversión de dinero requerida para la instalación del equipo, su amortización y el mantenimiento, al resultar insignificantes frente la coste del resto de los insumos; como se ha demostrado durante todo este apartado. Se entiende, por lo tanto, la vehemencia





Universitat d'Alacant  
Univ

CUADRO LI

**CULTIVO DE ALCACHOFA Y COSTE APROXIMADO  
POR CAMPAÑA/TAHULLA CON RIEGO POR GOTEO**

ARAR	2.000
ESTERCOLAR	10.500
ABONAR	5.750
PLANTAR	6.000
FUNGICIDAS E INSECTICIDAS	5.000
HERBICIDAS	1.500
RIEGO POR GOTEO	20.000
<u>CONSUMO DE AGUA (m<sup>3</sup>)</u>	<u>12.750</u>
<u>TOTAL GASTOS</u>	<u>63.750</u>
<u>BENEFICIO BRUTO</u>	<u>111.000</u>

Fuente: VERA REBOLLO, J.F. 1986.

Explotación de 50 tahullas al aire libre.

CUADRO LII

**PRECIOS DEL AGUA EN EL BAJO VINALOPO (pts/m<sup>3</sup>)**

<u>SOCIEDADES:</u>	<u>1981</u>	<u>1992</u>	<u>INCREMENTO</u>
RIEGOS DE LEVANTE	7'7 (4)1	25	324'6%
EL PROGRESO	41	25	625 %
EL PORVENIR	3'81	101	263 %
A. MAJOR	3'32	-	-
A. MARXENA	5'42	-	-
S. ENRIQUE	12'8	36'1	282 %
S. PASCUAL	15'9	33'3	209.4%
LA SALUD	-	-	-
ELS CARRISSALS	-	-	-
S. CAYETANO	-	34'7	-
<u>LOS SUIZOS</u>	<u>-</u>	<u>&gt;100</u>	<u>-</u>

- 1.- Dotaciones sobrantes del río Segura.
- 2.- Aguas residuales de actividad urbana.

de la propagación del sistema, tanto en la modalidad de goteo o como microaspersión, hasta afectar casi al total de explotaciones y superficie de estos cultivos de vanguardia.

#### 4.2.4. EL AGUA. ELEMENTO DINAMIZADOR DE LA AGRICULTURA

El Bajo Vinalopó se configura territorialmente como un espacio caracterizado por la escasez e irregularidad en el suministro de agua. Este hecho condiciona la organización del espacio agrario desde épocas muy remotas, hasta el punto de convertirse en un aspecto esencial a la hora de explicar las actividades humanas.

##### 4.2.4.1. Antecedentes históricos

El regadío ilicitano, de tradición secular, se divide en tres grandes períodos: el primero consistiría en la utilización de las aguas del río Vinalopó, anterior al establecimiento romano (RAMOS FERNANDEZ, R. 1970), el segundo vendría determinado por el uso de las aguas elevadas desde la desembocadura del río Segura, iniciado en 1915 por la sociedad de *Nuevos Riegos El Progreso* y afianzado por *Riegos de Levante* en 1923 (GOZALVEZ PEREZ, V. 1977) y el tercero, daría comienzo con la llegada de las agua del trasvase Tajo Segura en 1979-80 (COSTA MAS, J. 1988), a cargo de la empresa *Riegos de Levante* (margen izquierda).

El estudio de la primera fase ha sido realizado por numerosos historiadores y geógrafos (ROCA DE TOGORES Y ALBURQUERQUE, J. 1848; AYMARD, M. 1864; BRUNHES, J. 1902; IBARRA Y RUIZ, P. 1914), que ponen de manifiesto la existencia de una floreciente actividad agraria de regadío en la ciudad romana de Ilici Augusta, la importancia de la organización musulmana del reparto del agua y la utilización posterior de la misma tras la reconquista, aunque manteniendo una dualidad que se refleja en la doble administración de los riegos de la Acequía Mayor y Marchena, la primera para los conquistadores y la segunda para los conquistados.

Destaca el papel que desde la Edad Media desempeñó el Consejo de la Villa de Elche en el control de la administración de las aguas, dado que la propiedad del agua quedó unida a la de la tierra, repartida de esta forma por el infante don Manuel en lotes equivalentes a entidades superficiales de *caballertas* y *peonías*.

La administración de los *hilos* de las acequias Mayor y Marchena, sobre los caudales superficiales autóctonos siempre se mantuvo separada, pese al fracasado intento de unificación bajo un solo sindicato que se produjo a finales del siglo XIX. No obstante, en esta época se reafirmó el poder de los propietarios del agua frente al alcalde y corporación municipal, lo que se tradujo en un cambio del reglamento de la Comunidad de Propietarios a principios del siglo actual.

El agotamiento del río-rambla a causa de las constantes extracciones en el cauce alto y medio, la construcción del pantano de Elche en el siglo XVI, su rápido entarquinamiento y su limitado papel regulador son situaciones que definen la evolución de un azaroso aprovechamiento que culminará con el agotamiento del caudal y la venta de aguas residuales urbanas. Todas estas cuestiones quedan bien analizadas en estudios geográficos de obligada consulta (GIL OLCINA, A. 1968; RAMOS FERNANDEZ, R. 1970; GOZALVEZ PEREZ, V. 1977).

En estos mismos trabajos se aprecia el cambio cualitativo de los cultivos cuando se produce la elevación de las aguas de la desembocadura del río Segura hacia el embalse de El Hondo, durante el primer cuarto del siglo actual, gracias a la intervención de las dos empresas ya citadas, frente al depauperado riego que posibilitaba el Vinalopó con su sistema dual de acequias. Además, la S.A.T. *Els Carrissals*, en 1942 redimió la enfiteusis de la colonización del siglo XVIII, respecto a los sobrantes de los azarbes de la zona de Dolores.

Se realiza un cambio progresivo de la trilogía mediterránea hacia las plantaciones de almendros y productos hortícolas desde mediados de este siglo, en la llamada transición de *campo regado al estilo lorquino* (GIL OLCINA, A. 1968) hacia un *sistema alicantino* (LOPEZ GOMEZ, A. 1951), donde la fisonomía de la huerta refleja el aumento de caudal disponible en la ampliación de cultivos valiosos. Aspecto que marca una fase diferente dentro de la evolución del regadío en el Bajo Vinalopó. La distribución del agua deja de tener una orientación norte-sur, para adoptar una trayectoria oeste-este.

Las dotaciones del trasvase Tajo-Segura almacenadas en la presa del barranco de la Garganta (Crevillente) que recibe el aporte desde los embalses de Ojós a través del canal de Crevillente, crearon unas expectativas a fines de la década de los años setenta y principios de los ochenta que podrían hacer pensar en una tercera etapa, ante la posibilidad de un aumento cuantitativo de la superficie de los productos hortícolas, pero esto dista mucho de la realidad.

La sequía del primer lustro de los ochenta, se encargó de demostrar la insuficiencia y aleatoriedad de este importante reparto, pues los caudales totales servidos por *Riegos de Levante* no se incrementaron respecto a la etapa anterior, ni siquiera han sido más regulares, así, en 1984, cuando la sequía se recrudece, el trasvase resulta incapaz para remediar la parquedad de las concesiones de la desembocadura del Segura (COSTA MAS, J. 1988).

En este sentido, intervienen aspectos relativos a la cantidad y calidad de las aguas de riego, por un lado, la escasez de las dotaciones de los sobrantes del Segura, tras la canalización de los azarbes, que reduce las pérdidas de agua en la Vega, en detrimento del suministro ilicitano. Caudal que cada vez es más salobre y contaminado, con una calidad comparable a la nimiedad del abasto. Es lógico que los agricultores que no se dedican a cultivos muy resistentes a estas condiciones, como el algodón, granados o alcachofas, pretendan acceder a las aguas del trasvase, para abandonar el riego con aguas procedentes de los sobrantes del Segura.

La aleatoriedad del riego ha motivado que el crecimiento de la superficie dedicada a producciones hortícolas sea muy limitado e inestable, de hecho los cultivos anuales se ajustan a las condiciones de abastecimiento; en 1980 ocupaban el 32%, en 1984, de extraordinaria sequedad, sólo el 10% (COSTA MAS, J. 1988), en 1991, el 24,6%, de los que más de la mitad son hortícolas. Situación que no parece diferir mucho de la que se consolidó en la etapa anterior del regadío comarcal.

Sin embargo, tras un análisis más detallado puede considerarse que los momentos actuales corresponden a la iniciación de una tercera etapa, en la que se pone de manifiesto un cambio cualitativo a distintos niveles, tanto en abastecimiento, como en condiciones agronómicas y sociales, es decir, casi no aumenta la superficie dedicada a cultivos de ciclo anual y cultivos hortícolas, pero se produce un notable cambio en las formas de explotación agraria digno de hacer distingos.

Ha mejorado la calidad de los caudales al intervenir el agua del trasvase, pero su precio hace referencia a esta nueva situación, ello ha obligado a buscar los mayores rendimientos, mediante el establecimiento de cultivos en invernaderos o forzados bajo plástico, con variedades muy rentables, entre las que merecen una mención especial las flores y plantas de ornamento. El aumento de las dotaciones hídricas mediante la llegada de las aguas del Júcar, esperadas durante siglos, contribuiría a la consolidación y posible expansión de esta agricultura moderna y especializada, tan bien adaptada a la evolución del modelo económico territorial dominante.

Se trata de las *formas modernas de la horticultura* que hacen uso de nuevas técnicas agronómicas, con el socorro de las aguas del Tajo e incluso de pozos (LOPEZ GOMEZ, A. 1986), en las que el uso de los sistemas de riego localizado de alta frecuencia es algo fundamental. Representan las *nuevas explotaciones hortícolas*, bajo invernadero, que aprovechan una insolación generosa y unos inviernos benignos para obtener cosechas hortícolas y florales fuera de época, haciendo del litoral alicantino el sector agrícola más dinámico de la región (GIL OLCINA, A. 1986).

#### 4.2.4.2. El coste del agua y su distribución

En el Bajo Vinalopó, al igual que en otras comarcas meridionales valencianas no existe ningún superávit de agua, estando sometida a las deficiencias de un balance hídrico negativo. La salinización de los acuíferos subterráneos propios y el agotamiento de los recursos superficiales, ha obligado desde hace mucho tiempo a la explotación de recursos hipogeos ajenos y a la derivación de corrientes fluviales, primero del Segura y luego del Tajo, a través del trasvase. El mantenimiento de la carestía obliga a la pretensión de los posibles aportes que se pudieran detraer del Júcar, como medida paliativa de la situación actual<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Desde 1420 hasta la actualidad se han sucedido los intentos de traer aguas del Júcar al Campo de Elche, destacando las intervenciones del Duque de Maqueda y Marques de Elche (1968), los trabajos efectuados en 1668 por D. Francisco Verde, la solicitud al gobierno de los herederos de Santonja o el proyecto de D. Juan Bautista Peyronet en 1857. (RAMOS FERNANDEZ, A. 1970; BRU RONDA, C. 1989)

Para poder abastecer todas las superficies agrícolas con posibilidad de riego en el Bajo Vinalopó, sería necesaria la intervención anual de 147,4 Hm<sup>3</sup>, es decir, una demanda teórica de 6.300 m<sup>3</sup>/Ha/año, aunque sería ya productiva la cifra de 4.700 m<sup>3</sup>/Ha/año (JUAREZ SANCHEZ -- RUBIO, C. 1989). En 1983, el caudal suministrado por las concesiones de los sobrantes del Segura y por las aguas del trasvase de la principal sociedad distribuidora, la comunidad de *Riegos de Levante*, apenas superaba los 30 Hm<sup>3</sup> (COSTA MAS, J. 1988), lo que pone de manifiesto el grave problema planteado para asistir las necesidades de la comarca. En 1985 la cantidad media de agua disponible por la citada sociedad no llega a los 1.600 m<sup>3</sup>/Ha, muy por debajo de las necesidades reseñadas.

La entrada en vigor de la nueva Ley de Aguas ha intervenido a favor del mayor control de los débitos, beneficiando a las comunidades de regantes ya constituidas, frente a las sociedades agrarias de transformación. La unión de *Nuevos Riegos el Progreso* y la comunidad de *Riegos de Levante*, integra bajo un único organismo los principales recursos de la comarca, por cantidad y calidad de los mismo, al combinar el reparto de las concesiones del Segura con las aguas del trasvase. Sin embargo, a las deficiencias de caudal hay que sumar el déficit económico arrastrado por estas empresas, lo que ha obligado al cuantioso pago de derramas y a la génesis de multitud de deudas.

La incertidumbre y precariedad en el reparto del recurso ha inducido a un progresivo abandono de explotaciones de regadío, con un



barbecho social que en la actualidad afecta a casi 7.500 Ha<sup>54</sup>, proceso propiciado por una falta de rentabilidad de los cultivos y del sistema de explotación. Un círculo vicioso dominado por las negativas condiciones del mercado de los productos agrarios y el constante aumento de los precios del agua y mano de obra, cuya única salida parece ser la capitalización de las pequeñas empresas agrarias, gracias a la intensificación de los cultivos, forzando la producción de hortalizas y flores bajo plástico y en invernadero.

Otras sociedades de riego como *El Porvenir* o *Els Carrissals*, tradicionalmente usuarias de las concesiones del Segura no se ven libres del problema de la falta de recursos. Como ocurrió en su tiempo con los sindicatos de la *Séquia Major* y *Marxena*, los caudales son de muy mala calidad y cada vez más escasos, por lo que la demanda se limita a aquellos cultivos más resistentes al alto contenido en sales; sin embargo, la baja rentabilidad los excluye del tipo de agricultura capaz de invertir en instalaciones de riego localizado y, por lo tanto, de nuestro interés. Se puede decir que la única utilidad de los sobrantes del Segura se limita al riego de algodón y granado, o a la mezcla con aguas del trasvase.

El aporte de los pozos situados aguas arriba del Vinalopó o en la Sierra de Crevillente, distribuidos por sociedades como San Enrique, San Pascual, San Cayetano o Los Suizos, con precios prohibitivos, hace muy difícil la rentabilidad de la agricultura, de hecho, enmascara el consumo de las

---

<sup>54</sup> Servicio Territorial de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació (Sección de Estudios Estadísticos).

albercas, piscinas y zonas ajardinadas de las extensas superficies de segunda residencia que circundan la ciudad de Elche, sobre todo en los parajes de Altabix, Carrús, Llano de San José y Peña de las Águilas.

En determinados casos, en estos parajes se han llegado a hacer perforaciones particulares que superan los 200 m de profundidad, con caudales inferiores a los 18 l/s, de agua bastante salobre e insuficiente para asistir un riego por inundación, lo que obliga al uso de sistema de poca concentración de volumen de agua, caso del riego localizado. No obstante, la búsqueda desesperada de estos aforos y el grado de utilización de las aguas residuales es indicativo de la necesidad imperante. De hecho, muchas de las explotaciones de tomate hacen uso del agua fecal, sobre todo, en la proximidad con el municipio de Alicante, donde la partida del Rebolledo mantiene una intensa actividad agraria gracias al suministro de aguas de la depuradora de San Gabriel.

En las zonas afectadas por la propagación del riego localizado predominan los sistema de venta por tandeo o turnos, con un sistema mixto que permite la subasta, de existir sobrantes tras el reparto de las *tallas*, o mediante la fijación de precios máximos y mínimos (diurnos y nocturnos), que sustituye la antigua fórmula de subasta pública de la *Séquia Major y Marxena*, impuesta desde mediados del siglo anterior. En aquella época, conforme la venta de agua se convertía en un negocio, el prorrateo de los beneficios alentaba la separación entre la propiedad del agua y de la tierra.

En la actualidad, la propiedad del agua ya no es un negocio, más bien una vía de acumulación de deudas, donde decae el interés privado, y por lo tanto, el sistema de subasta carece de sentido. La dificultad para cobrar el dividendo de la venta a un campesinado de escasa capacidad económica demuestra lo dicho. La escasez del recurso, los gastos de prospección, la presión de la demanda, el encarecimiento de los salarios, el coste de la energía y del mantenimiento o actualización de las instalaciones obsoletas son, en conjunto, los problemas más acuciantes de la gestión del riego en la comarca y las causas fundamentales de la escalada de precios.

El sistema de subasta liberaba de la esclavitud del atandamiento y suplía las necesidades de las actividades más rentables, pero en la actualidad favorecería el uso de caudales para la pervivencia de cultivos que no guardan ninguna relación ni dependencia respecto a la agricultura. La subasta responde a una clara pretensión de negocio, fácil de obtener en una comarca donde abundan los fenómenos de urbanización turística, pero ayuda a complicar el panorama para las explotaciones deficitarias de plena dedicación, al producir una inflación de los precios que no obedece a la rentabilidad agraria del terrazgo.

El pozo de *Los Suizos*, que distribuye a través de una conducción cerrada a presión, facilitaría la instalación de riego localizado. Lejos de ello, vende el caudal a precios que superan las 100 pts/m<sup>3</sup>, con dotaciones muy limitadas, de esta manera casi ninguna explotación agraria consume tales

débitos, más bien, la venta satisface las necesidades de las numerosas casas de campo y *chalets* que se encuentran entre Elche y Crevillente, sobre el parcelario minúsculo de la margen derecha del río.

El problema del precio del agua, lejos de encontrar solución se agravó tras la llegada de las aguas del trasvase, constituyendo un remedio a la baja calidad del suministro, pero sin solucionar la insuficiencia del mismo. El encarecimiento de los débitos del Tajo es comprensible si se estima la demanda que surgió ante la salinidad de las aguas sobrantes del Segura. En el cuadro LII se aprecia como desde 1981 el incremento de los precios ha seguido una progresión alarmante. De 4,9 pts/m<sup>3</sup> se han alcanzado las 25 pts/m<sup>3</sup> para las aguas del trasvase ofrecidas por la comunidad de *Riegos de Levante*.

El agua vendida por las sociedades propietarias o compradoras del caudal subterráneo del Medio Vinalopó, con prospecciones de considerable profundidad y cuantiosos gastos de extracción, alcanza los precios más elevados para la agricultura, es el caso de la sociedad ilicitana *San Enrique*, que de 12,8 pts/m<sup>3</sup> en 1981, en 1992 supera las 30 pts/m<sup>3</sup> en tarifa nocturna y las 36 pts/m<sup>3</sup> en diurna. Otras sociedades de este tipo no quedan muy rezagadas de estas cuantías, como ejemplo se puede citar el caso de *San Pascual* con 33,3 pts/m<sup>3</sup> o *San Cayetano* con 34,7 pts/m<sup>3</sup>.

#### 4.2.4.3. Gestión de un recurso escaso mediante riego localizado

Son muchos los agricultores que dicen obtener un ahorro de caudal mediante la aplicación de un sistema de riego localizado, pero en la práctica son muy pocas las explotaciones que llevan un control detallado del volumen de agua empleada. No ocurre lo mismo con los gastos económicos generados por el riego, en los que el agricultor pone el máximo interés.

Los ahorros de caudal más espectaculares se detectan en los cultivos hortícolas intensivos, en el tomate de invierno, ornamental y flor cortada. donde se puede consumir de un 10 a un 40% menos, gracias a la aplicación de goteo y el cálculo adecuado de las necesidades de la planta. En tomate de invernadero, los requerimientos se calculan en  $3.600 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ , frente a las  $6.400 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$  consumidas por el sistema de inundación. En otros cultivos el ahorro es menor, debido a que con el anterior sistema de riego y la escasez del suministro estaban mal dotados, de esta manera, no se ahorra caudal, pero la planta mejora la salud y aumenta la producción. En agríos se producen consumos de  $5.000$  a  $6.000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ , en alcachofa de  $7.172 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$  y en rosas de más de  $12.000 \text{ m}^3/\text{Ha/año}$ .

Estos caudales anuales por unidad de superficie delatan un cierto ahorro, nada despreciable si se consideran las condiciones del suministro. Aunque en realidad la casuística es tan variada en los resultados de las encuestas que se haría necesario un estudio muy detallado de la calidad y funcionamiento

de las instalaciones de riego localizado. Trabajo innecesario, dado que el aliciente que ha despertado la propagación de esta innovación tecnológica descansa en otros factores de más fácil ponderación.

Resulta relevante que las explotaciones capaces de pagar el alto precio del agua sean las mismas que se deciden a utilizar este sistema de producción agraria. Las que no dependen del capital generado por la agricultura instalan por motivaciones independientes del tipo de cultivo, por la necesidad de invertir dinero o para facilitar el trabajo agrícola en una superficie de arbolado. Sin embargo, lo más usual es la utilización por parte de empresas agrarias o explotaciones familiares dedicadas a una horticultura moderna, flores y plantas ornamentales.

El sistema de riego localizado supone la posibilidad de un control total del riego y abonado, indispensable para el éxito de esta agricultura altamente tecnificada. Los altos rendimientos por unidad de superficie que genera la intensidad de un cultivo de fuera de temporada permiten acceder a un alto grado de innovación tecnológica, en el que el riego localizado, como ya se explicó en su momento, apenas supone una detracción importante en los gastos iniciales de la explotación. Sin embargo, su aplicación reporta innumerables ventajas, directas e indirectas, desde un punto de vista social, económico, agronómico e hídrico, precisamente, en este último aspecto merece ser destacada la mayor eficacia de riego y abono, la posibilidad de introducir el cultivo sin suelo o del empleo de aguas de menor calidad, así como un ahorro económico del agua, lo que repercute en un aumento de la producción y de la calidad, es decir, mayor rendimiento económico.

Cuanto más alta es la rentabilidad del cultivo, menos se escatima la inversión en recursos tecnológicos, incluido el riego localizado de alta frecuencia. Un inconveniente presupuestario mayor lo supone la necesidad de disponer de un depósito que garantice la estabilidad del suministro. En un espacio donde domina un campesinado individualista, la construcción de balsas unitarias de plástico es la nota común, a veces, como una pesada carga para la agricultura familiar.

En el Campo de Elche, la necesidad de almacenamiento se estima en  $180 \text{ m}^3$  por tahulla de  $953 \text{ m}^2$  ( $0'1 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ) para el cultivo de hortalizas con riego localizado, lo que permite una capacidad de agua ajustada a la periodicidad de veinte días que tiene la tanda. Los embalses suelen ser de policloruro de vinilo, pues es más duradero que el polietileno y no presenta el problema de pérdidas en las juntas postfábrica que se pueden ocasionar en las balsas de butilo. Lo más frecuente son embalses de  $1.800 \text{ m}^3$  destinados a explotaciones familiares que no superan las 2 ó 3 Ha.

Es muy difícil establecer precios medios de instalación, por la dependencia de las características topográficas y litológicas del terreno. Como norma general, en Elche, la textura del suelo permite taludes cuyo cateto menor y mayor alcanzan el metro y el metro y medio respectivamente. Estas consideraciones permiten establecer en el cuadro XLVIII los precios de referencia según volumen de agua almacenada, teniendo en cuenta que la lámina

de polivinilo cloruro de alta calidad tiene un precio de 550 a 650 pts/m<sup>2</sup>. Del presupuesto total hay que tener en cuenta que el plástico representa el 50%, la excavación el 30% y la obra civil el 20%<sup>55</sup>.

La observación del cuadro pone de manifiesto el incremento de precio sufrido por estas obras hidráulicas respecto al comienzo del decenio anterior<sup>56</sup>, que en los tamaños más pequeños se ha visto multiplicado por 10. Estas inversiones son muy costosas para la pequeña explotación, pudiendo superar el millón y medio por hectárea, mientras que las grandes empresas pueden realizar la construcción con inversiones por unidad de superficie menores a la tercera parte de este capital.

Este fuerte desembolso permite sustanciales ventajas de tipo económico, al evitar la concentración estival de la demanda, con precios de agua más baratos y la posibilidad de instalar riego localizado, pese a ello, lo fundamental es asegurar el suministro y salvar el cultivo, no sólo ahorrar dinero.

Todas estas inversiones se fundamentan en la existencia de una agricultura rentable, con iniciativas de inversión, capaz de amortizar los requerimientos técnicos que imponen las condiciones del mercado, las

---

<sup>55</sup> Información suministrada por la empresa ilicitana, especializada en la construcción de depósitos plásticos de agua, *Promociones y Obras del Vinalopó*.

<sup>56</sup> Los precios de construcción de embalses en 1981, en este caso de polietileno, material utilizado en aquella época, aparecen referidos a la vecina comarca del Bajo Segura (VERA REBOLLO, J.F. 1984). Matización que no impide efectuar una interesante comparación con los precios suministrados por la empresa *Promociones y Obras del Vinalopó* y la información obtenida en el trabajo de campo.



disponibilidades hídricas escasas y el alto precio de la mano de obra. Una agricultura moderna y tecnificada es la única capaz de desarrollarse en este ambiente adverso.

La mejor preparación del agricultor le impide prescindir del riego localizado, pues reconoce en él el sistema de producción idóneo para esta agricultura de vanguardia que no rehusa las inversiones necesarias para conservar o incrementar el rendimiento económico por unidad de superficie. En este sentido, destaca la agricultura floral y ornamental, de estructura empresarial, capaz de acometer, como se detecto en el trabajo de campo, la instalación de una planta desalinizadora de agua, para aprovechar el caudal salobre de la mayor parte de los acuíferos subterráneos, para una superficie de sólo 5,5 Ha, a un precio de 170 pts/m<sup>3</sup>, con el fin de mezclarla con aguas de mayor calidad. Actuación que parece disparatada, pero que se justifica al asegurar un recurso indispensable para una actividad de los rendimientos ya referidos con anterioridad.

Las dramáticas condiciones de abastecimiento, el intenso desarrollo económico de la zona, las características de la agricultura de la comarca y su nivel de competitividad, avalan, por tanto, cualquier iniciativa tendente a ampliar las dotaciones del trasvase Tajo-Segura o la tan deseada llegada de los caudales del Júcar.



Universitat d'Alacant

Universidad de Alicante

#### 4.2.5. EL RIEGO LOCALIZADO Y LA TRANSFORMACION DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACION

##### 4.2.5.1. Las huellas de una agricultura milenaria

La actividad iniciada desde épocas anteriores a la dominación romana, desembocó en una cultura del agua bajo la influencia árabe, racionalizando los escasos débitos proporcionados por los barrancos y las ramblas de la comarca, consumiendo los aforos de los manantiales y derivando los proporcionados por el cauce que le confiere la denominación geográfica.

La organización del territorio iniciada en época romana y la convivencia entre musulmanes y cristianos marcarán una fuerte impronta cuya importancia todavía no se ha visto eclipsada, todo lo contrario, las innovaciones técnicas de la moderna agricultura, entre ellas el riego localizado de alta frecuencia, no hacen otra cosa que actuar sobre un espacio sometido y dominado por un largo proceso evolutivo, adaptando sus aplicaciones a las necesidades que el proceso histórico y el medio natural han ido generando en el devenir de los siglos.

La reconquista cristiana, en el año 1265, establece un reparto de tierras que introducirá unas diferencias notables desde el punto de vista social y económico. Las más ricas, quedan reservadas para los conquistadores, en la margen izquierda del río Vinalopó, es decir, *La Vila*, mientras que las zonas de peor calidad se repartieron entre los vencidos, *El Raval*. En la primera el tamaño de las explotaciones será superior al constreñido parcelario que se destinó para la población no cristiana. Esta evolución histórica de la estructura de la propiedad está ampliamente documentada en anteriores trabajos históricos y geográficos (IBARRA, P. 1914; TORRES FONTES, J. 1967; GOZALVEZ PEREZ, V. 1979; GIL OLCINA, A. 1979).

El peculiar *establiment* realizado durante la reconquista determinará una abundancia de pequeños propietarios, al facilitar la posterior redención de los censos enfitéuticos. En el siglo XVIII el reparto de la tierra era envidiable, pues la mediana propiedad acaparaba amplias superficies, destacando un grupo de terratenientes entre los que se identifican los apellidos nobles que protagonizaron la reconquista. En el caso de Daimés y Valverde parece oportuno mencionar las posesiones de José Perpiñán, en Torrellano, las correspondientes a Carlos Llanos, conde de Torrellano y por último, el marques de Carrús, José Miralles, que también poseía importantes propiedades en la actual pedanía del citado título.

Sin embargo, la tónica general consistía en propiedades no superiores a 2 Ha, con una parcelación muy generosa en superficie, sobre todo en la margen izquierda del río, coincidiendo con la zona que había correspondido a la población cristiana en el reparto. Esta superficie oriental,

con más calidad y una estructura de la propiedad más racional, donde se asientan también las grandes propiedades, servirá de escenario a la mayor parte de las explotaciones actuales de agricultura intensiva, usuarias de sistemas de riego localizado. Todo ello, no sin antes verse sometida a una evolución de sobrado interés.

Hacia finales del siglo XVIII las grandes propiedades siguen bajo el poder de un grupo social coincidente con el de la reconquista, aunque se adhiere poco a poco una burguesía procedente de municipios limítrofes, los de Alicante claramente absentistas, el resto de dedicación agrícola. Durante el siglo XIX, el mercado de la tierra aparece muy estancado, con cierta tendencia a la adquisición por parte de los propietarios de la *Vila* o margen izquierda. El comienzo de actividades industriales en Crevillente y Elche, coincide con una estructura de la propiedad de minifundio muy ajustada a cualquier vicisitud. Estas condiciones adversas, en épocas de precariedad hídrica determinarán emigraciones masivas al norte de Africa.

En estos acontecimientos históricos se comprueba como la configuración del territorio comarcal ha sufrido una dependencia secular del regadío. Ciertamente, la parcelación demuestra como en la *Séquia Major o Els Hort*, presentan parcelas de 27,4 tahullas, las parcelas de los parajes de Altabix, Carrús, Maitino, Jubalcoy y Salades, presentan dimensiones de 40 a 70 tahullas, al estar más alejadas del riego, mientras que estas entidades se duplican en las más distanciadas, como ocurre en Torrellano, Valverde y El Altet. Dinámica espacial que continuará vigente, dado que la emigración, la incipiente

industria, las frecuentes sequías y el escaso riego, contribuyen a no dinamizar el mercado de la tierra, consolidando todavía más el fraccionamiento de la propiedad existente hasta entrado el siglo actual.

#### 4.2.5.2. La propiedad de la tierra y formas de explotación ante el cambio tecnológico

En 1973 (Padrón de Contribución Rústica de 1973; GOZALVEZ PEREZ, V. 1977) la importancia del pequeño propietario, propiciada por el minucioso reparto histórico, permite la existencia de un 73% de fincas inferiores a 5 Ha, dentro del conjunto de fincas gravado con más de 5.000 pts de base imponible. Cuando se superan las 10 Ha, el descenso del número de propietarios es vertiginoso. Se trata de un rico minifundio gestado en la reconquista y consolidado por el riego.

La gran propiedad superficial, bajo el dominio de grupos sociales que ya no tienen nada que ver con las nobles familias cristianas, no coincide con la fiscal, es decir, aquélla que cotiza de acuerdo a unas bases imponibles de más de 100.000 pts y que está integrada por las medias dimensiones muy productivas de 20 a 80 Ha. Respecto a las grandes propiedades del medio rural, es muy importante mencionar que más de 10.000 Ha estaban bajo la jurisdicción de ayuntamientos, empresas como *Riegos de Levante* o salineras, por tratarse de zonas húmedas o pantanosas, sin dedicación agrícola.

En la segunda mitad del siglo XX, de forma paralela al desarrollo industrial y urbano de las ciudades de Elche y Crevillente, o del litoral turístico de Santa Pola, se produce un aumento del número de propietarios insuficientes (60%), sobre fincas que no podían ser gravadas. No obstante, existe un predominio de la mediana propiedad desde el punto de vista fiscal y superficial, aunque afectado por una progresiva reducción de las propiedades mayores a 5 Ha, que en los tres últimos decenios incluye las inferiores a este tamaño y superiores a 2 Ha.

La responsabilidad de esta tendencia a la reducción no sólo se fundamenta en la partición por herencia, sino también en la venta de un patrimonio sujeto a condiciones adversas e inserto en un escenario donde abundan otras expectativas económicas, como resultado de un nivel de vida más desahogado en el que el espacio rural pierde la identidad agraria y laboral en pos del ocio, esparcimiento y otros fines de índole recreativa, de segunda residencia.

#### 4.2.5.3 Explotaciones familiares y empresas cosechero - exportadoras

El minifundio, sumado a la falta de agua, ha sido causa del abandono de la agricultura hasta la década de los setenta, en que se convierte en consecuencia de un proceso de urbanización rural, donde el término de agricultura a tiempo parcial (en el sentido aplicado por ARNALTE, E. 1980) pierde entidad a favor de una configuración de espacios verdes, "jardines" que acogen a la población urbana durante los fines de semana, o que sirven de

residencia permanente a aquellos que pretenden una calidad de vida mayor fuera de la urbe. No se trata de agricultores de ocupación parcial, son trabajadores urbanos que prefieren vivir en el medio rural, aunque sea de forma estacional.

La comarca se ha visto afectada por un fenómeno de reducción de las explotaciones, que afecta a las mayores de 2 Ha, con un abandono más acusado de las que sobrepasan las 5 Ha, a la par que aumentan las inferiores a 1 Ha entre un 30 y un 45% desde 1962. En estas últimas existe un acentuado fenómeno de segunda residencia que ha llevado al ayuntamiento ilicitano a fijar un aumento del límite de extensión de tierra para la edificación rural de 0,19 a 1 Ha.

En cuanto al valor fiscal de las propiedades se ha llegado a un estadio típico de regadío litoral valenciano, en el que las fincas, a veces inferiores a 1 Ha, se gravan de acuerdo a bases impositivas entre 12.000 y 200.000 pts, es decir, un claro dominio de la mediana propiedad. En el mismo sentido, la gran propiedad difiere de los cánones de superficie, concentrando valores superiores a las 200.000 pts de base imponible, sobre terrenos que no sobrepasan las 100 Ha. (ROMERO GONZALEZ, J. 1989).

Desde 1970 la población activa agraria se ha reducido a la mitad, a favor de la dedicación laboral en la industria y fundamentalmente en el sector servicios, como resultado evidente de la consolidación del hecho urbano y residencial.

Ante esta situación que demuestra la pérdida de peso específico de la agricultura ilicitana tradicional, que durante los años setenta se vio forzada al abandono de la horticultura, propiciada por los sobrantes del Segura. La ausencia de mano de obra, más que por alto precio de la misma, generó en aquel momento un incremento de la arboricultura dedicada a almendros en regadío, menos exigente en labores y con altos rendimientos (GOZALVEZ PEREZ, V. 1979).

En el último decenio, el mercado saturado mermó de forma alarmante los rendimientos económicos de este árbol tradicional de secano, con el agravante de una fatal escasez de agua, pese a los aportes del trasvase, generada por una sucesión de años de intensa sequía. Ni los caudales disponibles, ni la mano de obra permitían en los ochenta el retorno de una horticultura tradicional, forzando al abandono social, puesto que el Campo de Elche supone un caso paradigmático de concurrencia de condiciones necesarias y suficientes, es decir, rentas complementarias generadas dentro y fuera del sector (ARNALTE, E. 1980).

La tendencia mecanizadora, de moderna tecnología, capaz de reducir el trabajo en la explotación, bajo la existencia de una determinada orientación productiva y una organización social del trabajo en la agricultura (ROMERO, J. 1989), en la que interviene la aplicación del riego localizado, obtiene una considerable representación en las explotaciones de arbolado, de importancia superficial, pero no económica. En el Bajo Vinalopó, el problema de la mano de obra no ha sido el único, equiparado al de la escasez de agua y la baja rentabilidad de los cultivos.



El riego localizado, al margen de optimizar el funcionamiento de "grandes" explotaciones pertenecientes a empresarios de la industria o profesionales liberales, y además de permitir una menor dedicación en la pequeña explotación de los agricultores de "fin de semana", ha mostrado su gran utilidad en la gestión de los caudales y sus enormes ventajas agronómicas como método de producción incuestionable para la intensificación de los cultivos forzados a producir fuera de temporada, cuya rentabilidad justifica un alto grado de dedicación.

Esta última tendencia, la más prometedora de la agricultura moderna, aparece representada en la zona de estudio por medianas y pequeñas empresas de arraigo local, más capacitadas para resistir los avatares del encarecimiento y escasez de agua o mano de obra, mediante la aplicación de tecnología, a diferencia de la gran empresa que sigue el camino de la emigración hacia lugares donde estos recursos sean asequibles. Racionalización y economía de los recursos son las armas que proporciona la técnica, para luchar contra la adversa situación generada por la crisis de la agricultura tradicional ilicitana.

Una serie de explotaciones familiares, cada vez más numerosa, se ha visto influida por esta actitud desde hace más de ocho años. Se trata de unidades productivas en las el porcentaje de empresarios agrícolas de

ocupación principal es francamente muy alto, alcanzando casi un 90%<sup>58</sup>. El capital necesario para tales transformaciones ha encontrado diversas fuentes de aprovisionamiento, por un lado, la venta de terrenos por parte de agricultores que pretenden concentrar espacialmente la producción, lo que explica la floración de micropropiedades, por otro, el incremento de la renta familiar gracias a actividades extras fuera de la agricultura (economía sumergida), y por último, la concesión de ayudas económicas y préstamos, oficiales o de entidades privadas. Como se puede apreciar, el desarrollo de una actividad que se une a la dinámica económica de la zona.

Las inversiones más sobresalientes delatan las principales necesidades a paliar para la superación de la crisis del sector en un espacio periurbano de estas características, destacando la construcción de balsas de plástico, ante el grave problema del almacenamiento y la concentración estival de la demanda de agua, así como la pléyade de invernaderos y cobertizos de plástico, con el objeto de forzar la producción fuera de temporada, y la instalación de riego localizado como sistema de producción agraria de óptimos rendimientos (RAMON MORTE, A.; RICO AMOROS, A. y OLCINA CANTOS, J. 1992).

La explotación familiar típica no suele superar las 30 ó 40 tahullas (alrededor de las 38 Ha), aunque la media está en 1,2 ó 1,5 Ha, en las que 3.000 m<sup>2</sup> se destinan a invernadero de tomates u ornamentales, 7.000 m<sup>2</sup> a

---

<sup>58</sup> Información obtenida de la consulta de los expedientes de petición de ayudas económicas para la mejora de la infraestructura de la explotaciones agrarias. Bajo la reglamentación, derogada actualmente, del Real Decreto 808/1987. Servicio Territorial de Alicante de la Consellería d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

cultivo al aire libre o *en calle* de productos hortícolas o plantas de jardín, mientras que el resto se reserva para frutales o almendros, en los que no siempre se suele instalar riego localizado. Si las condiciones del abastecimiento de agua lo permiten, el almendro se asocia a cultivo de habas o alcachofas. Se entiende la plena dedicación agrícola del campesinado poseedor de estas fincas.

En las explotaciones de arbolado con sistema de riego por goteo, la preocupación del titular se limita al control del agua y la eliminación de las labores más pesadas, dedicando superficies muy poco razonables, fruto de la existencia de rentas complementarias. En el caso de grandes propiedades, superiores a 15 ó 20 Ha, el capataz siempre hace alusión al dinero que se pierde en la finca cada año, constituyendo el medio ideal para justificar la inversión de dinero procedente de la industria, la construcción o el comercio. Pese al empleo de estas técnicas el límite entre la agricultura y otro tipo de actividad aparece sin una clara definición.

El campesinado suele ser de edad avanzada, salvo en las explotaciones intensivas, donde predominan los adultos jóvenes, con menos de 55 años. Se detecta una afluencia de menores de 35 años, que se ven atraídos por una mayor cualificación del trabajo y ante los problemas de paro juvenil. No obstante, la atracción de las mejores condiciones en las ayudas económicas oficiales para este tipo de agricultores puede ocultar realidades diferentes, en casos muy determinados. Agricultores más viejos ven en sus hijos la oportunidad de pactar un arrendamiento de tipo familiar, con el que "incorporar" al joven a la actividad agraria, alegando plena dedicación, de esta manera, las ayudas son más generosas a la hora de instalar un invernadero o el

sistema de riego localizado, sin embargo, la explotación sigue bajo la responsabilidad del padre, mientras que el ayuda familiar dispone de un amplio mercado laboral complementario en la abundante economía sumergida de la zona.

Pese a las ineludibles excepciones, estas explotaciones precisan una gran dedicación, con el predominio de la propiedad directa, aunque el arrendamiento es más frecuente que en otras comarcas. El método tradicional se basaba en el pago en metálico de dos plazos, Navidad y San Miguel o San Juan, según se trate de arbolado o cereal; en las extensiones del antiguo secano existía algo de aparcería *a medias*. En los huertos de palmeras, de cultivo asociado, era frecuente el arrendamiento del *vuelo*, es decir, de la cosecha. Conforme el agricultor accedió al dominio pleno de la tierra, las preferencias desdeñan el recurso a otros regímenes de tenencia. Desde mediados del siglo actual, el arrendamiento subsiste en contratos de un año, mientras que la aparcería cada vez es más escasa.

El contexto ha variado mucho en los últimos años, experimentando un cierto incremento en superficies arrendadas, gracias al establecimiento de empresas exportadoras de tomate que no disponían de recursos técnicos para eludir el desgaste del suelo. Además, abundan los contratos de palabra o entre familiares, muy difíciles de cuantificar, pero detectables en el trabajo de campo. Las explotaciones de tomate, ornamental y flor cortada, al pertenecer a empresas de origen ilicitano suelen poseer tierra, aunque el porcentaje de superficie arrendada supere dos quintas partes del total. La micropropiedad y parcelación exagerada, demandan el acceso a tierras

ajenas, mientras que el barbecho social permite contratos fáciles durante varios años, siempre que no existan expectativas de otra clase que den lugar a la especulación del suelo. No cabe duda que los frecuentes problemas del agua de riego y la baja rentabilidad de la agricultura tradicional han favorecido la existencia de tierra útil para el desarrollo de esta actividad de corte empresarial.

Desde el punto de vista de las explotaciones familiares también se producen frecuentes arrendamientos, para ampliar la superficie de cultivo de tipo extensivo o para el desarrollo de cultivos hortícolas, tanto en *calle* como forzados. En este sentido, destaca un sistema muy peculiar, inverso al que se practicaba de forma tradicional en los huerto de palmeras, pues se ofrece el suelo que queda bajo el arbolado de almendros para la plantación de habas o alcachofa, sólo a cambio del riego, clara muestra de la indigente situación hídrica. El sistema de riego localizado facilita la aplicación del regadío en campos de almendros sin que estos tengan que ser nivelados, y el propietario consigue dotar a sus árboles de agua y de una tecnología inusual, a la vista de los ridículos rendimientos económicos de este cultivo.

El parcelario demuestra la intervención de los acontecimientos históricos, como cartografía que es, de la actividad agraria actual construida sobre la precedente. El Bajo Vinalopó es una típica zona de regadío litoral valenciano que aúna minifundio y multifundio, con una media del tamaño de las parcelas entre 2 y 3 Ha. Tanto en el viejo regadío ilicitano, como en las zonas regadas antaño en Crevillente, presenta el terrazgo una completa pulverización del parcelario, aunque la evolución histórica, en el Campo de Elche, juega a favor de las tierras orientales al cauce del Vinalopó, hacia las partidas de

Torrellano, El Altet, Jubalcoy y Salades, donde se instalaron los conquistadores y hoy se asientan estas explotaciones de vanguardia. Los riegos de la *Séquia Major*, en manos de los vencedores, dotaban unas parcelas no superiores a 2 Ha, mientras que las de la margen derecha eran inferiores a 0,5 Ha, además, a las partidas orientales no llega el agua hasta principios del siglo actual, con lo que el parcelario, tradicionalmente de secano, era mucho más generoso en superficie.

En la actualidad la mayor parte de las explotaciones con riego localizado, atendiendo a la localización ya referida, se han instalado sobre un parcelario cuadrado o rectangular heredado de las centuriaciones romanas (GOZALVEZ, V. 1974), o sobre un entramado irregular, más amplio, como corresponde al secano tradicional de los siglos precedentes. Lo cierto, es que en ambas zonas la geométrica arquitectura de los derivados del petróleo contrasta con el linde que ofrecen los cultivos al aire libre desde la contemplación cenital del territorio. Entre los almendros destaca la dispersión de cobertizos de plástico, invernaderos, balsas y tuberías de polietileno, que al igual que las localizaciones fabriles y de segundas residencias, ponen de relieve la existencia de un espacio rural tremendamente humanizado.

Industrialización, urbanización, evolución tecnológica, control por las agro-industrias, competencia en la producción con las empresas capitalistas y necesidad de producción masiva (ETXEZARRETA, M. 1985), no sólo de alimentos, sino de exorno, como en el caso de las plantas ornamentales, evidencian un grado de evolución y modernización que responde a las condiciones de desarrollo económico de la zona y somete a las explotaciones

ilicitanas de tipo familiar a un reto que, como las condiciones de mercado y la tecnología, varía día a día. La importancia del riego localizado de alta frecuencia en la comarca del Bajo Vinalopó se tiene que valorar desde este planteamiento genérico, en la medida que se ha convertido en un elemento clave que contribuye a explicar el proceso de modernización seguido por un regadío deficitario histórico.

Del agua y de su gestión dependerá la consolidación de este evento. Una mayor dotación del trasvase Tajo-Segura o la realización del hipotético Júcar-Vinalopó, pretendido durante siglos, significaría el paso decisivo para ello. Mientras tanto, la creciente aplicación de medios tecnológicos, capaces de rentabilizar tan excepcional recurso en la actividad agraria, guarda íntima relación con la propagación de sistemas de producción como el riego localizado.