

Producción integrada. Una estrategia de tránsito hacia sistemas más sostenibles.

J.L. Porcuna

Sanidad Vegetal. Consellería de Agricultura. Silla, Valencia

Producción integrada. Una estrategia de tránsito hacia sistemas más sostenibles. La producción integrada, puede servir en los ambientes agrarios mediterráneos, como una estrategia de punto de partida, para una transición agroecológica. Esta transición tiene que abordar importantes retos: recuperar los suelos agrarios deteriorados; mejorar la calidad de las aguas de riego; utilizar variedades adaptadas a las condiciones atmosféricas mediterráneas, especialmente en lo referente a la adaptación a los niveles de ozono y comercializar alimentos con bajos niveles de residuos de pesticidas o sin residuos, en un mercado cada vez más globalizado. Esa transición agroecológica, tienen que llevar inevitablemente a una producción ecológica, como modelo más adaptado a las bases de un manejo sostenible de nuestros sistemas agrarios.

Palabras claves: producción integrada, sistemas sostenibles, agroecología, transición

Integrated production. A transitional strategy towards sustainable systems. The integrated production can be useful in Mediterranean agrarian environments as an initial strategy for an agroecological transition. This transition defines important chances to recuperate spoiled agrarian soils; to improve the quality of irrigation waters; to use adapted Mediterranean atmospheric conditions variety, especially considering the ozone levels adaptation and marketing foods with low levels of pesticide residues or without toxic residues, in a market each time more global. This agroecological transition direct us inevitably to an ecological production, as a more adapted model to the bases of sustainable management of our agrarian systems.

Key words: integrated production, sustainable systems, agroecology, transition

Introducción

Todo el litoral peninsular mediterráneo responde a unas características climáticas muy parecidas, y dentro de éste, el espacio comprendido entre el nivel del mar y los 400 metros de altura constituyen el primer piso bioclimático, caracterizado por amplias coincidencias en flora, fauna, etc ... (salvando lógicamente las peculiaridades de enclaves singulares o microclimas especiales). Este espacio funciona de alguna forma como una especie de organismo o sistema con capacidad de regular sus delicados equilibrios, conformados por multitud de interrelaciones entre el espacio geográfico (tipo de suelos, la distribución en él de las aguas, el clima), y todas las especies vivas que lo ocupan permanente o temporalmente, incluyendo desde las bacterias y los virus hasta el hombre. Este sistema se caracteriza, entre otras cosas, por el desarrollo de una actividad agraria tradicionalmente intensiva, que ha sabido compatibilizar altas productividades durante cientos y miles de años, con el mantenimiento de una alta fertilidad de los suelos, que lejos de agotarse, eran mejorados de generación en generación.

Sin embargo esta situación ha cambiado radicalmente, asistiendo este mismo agricultor en la actualidad, con perplejidad, a situaciones fitosanitarias que ni entiende, ni puede solucionar en la mayoría de los casos (Jorda, 1993), y todo ello en el marco de unas situaciones comerciales sumamente complejas (Maroto, 1994). Esta crisis, es un buen punto de partida, para observar como la evolución de las ciencias y el movimiento de las ideas, lo ha despojado de su estatuto milenario, dejándolo huérfano en una sociedad de grandes logros tecnológicos y riqueza material sin precedentes.

Desmenucemos detenidamente que ha ocurrido durante las tres últimas décadas en este espacio agrario, que siempre se ha mostrado agradecido con la actividad productiva y que ahora sin embargo, parece cada vez menos decidido a colaborar. La salud de las plantas cultivadas esta determinada fundamentalmente, por la calidad de los suelos, del agua, del aire, y por la propia adaptación de la planta, no sólo a las condiciones ambientales, sino también al manejo y a las operaciones culturales a que se ve sometida por parte del agricultor.

El suelo como componente fundamental de la salud de la planta

El proceso por el cual los suelos empiezan a perder la fertilidad y la capacidad de albergar vida se llama desertización, y en ello pueden influir, tanto la proximidad de otros desiertos, como las propias operaciones que se desarrollan en el mismo suelo, siendo la actividad agraria, una de las causas que pueden desencadenar estos procesos, cuando no se desarrolla esta actividad productiva con criterios agroecológicos.

El desierto que se sitúa más cerca de nosotros avanza, al parecer, implacablemente. El Sahara ha extendido sus fronteras en los últimos 25 años en unos 65 millones de hectáreas, algo más que el equivalente a todo el territorio español... Al parecer la apisonadora desértica avanza hacia nosotros, por lo que no parece oportuno coquetear con ambigüedades, ni decir qué corresponde a imaginaciones de ecologistas radicales. A veces pensamos que el desierto sólo avanza en sus espacios limítrofes, pero eso no es cierto; está especializado también en penetrar por la retaguardia y sin lugar a dudas, al bosque mediterráneo le ha llegado su turno; y a pesar de estar a 700 km de distancia, empezamos a notar su aliento en la nuca. Los geomorfólogos y ecólogos marcan la influencia sahariana prácticamente en todo el sur de la península, alcanzando ya gran parte de la provincia de Alicante. El avance es silencioso y de puntillas, e incluye la pérdida por erosión de grandes cantidades de tierras fértiles, evaluadas en mas de 50 toneladas por Ha y año.

Estos procesos erosivos pueden ir precedidos de un incendio, o de una salinización de los acuíferos, o del abandono de un suelo porque las enfermedades han hecho inviable el cultivo, o sencillamente porque se ha arrancado una parcela con el fin de recoger una subvención... Cuando la cubierta vegetal desaparece, las aguas no encuentran a nadie que las llame, y así comienza el camino sin vuelta atrás de la desertización. Algunos pueblos han dado muestras de su capacidad para frenarlo; así, los biólogos señalan como la auténtica muralla china, la formada por una franja arbórea de 7000 km. de largo y 400 de ancho de bosque artificial, realizado para salvar de la desertización 25 millones de hectáreas de pastos.

Pero junto a estos factores exógenos, existen otros endógenos que determinan procesos de erosión y que están íntimamente relacionados con el proceso de manejo del suelo que hace el propio agricultor. El agricultor mediterráneo ha basado tradicionalmente la fertilización de los suelos, en el empleo de estiércoles semi o totalmente compostados, que se dejaban en superficie o se enterraban a poca profundidad. La incorporación a la agricultura moderna de fertilizantes químicos, utilizados a gran escala, en detrimento de las aportaciones orgánicas, ha provocado efectos lamentables en nuestros suelos. Uno de ellos es que los contenidos de materia orgánica. hayan disminuido hasta niveles inferiores al 1%, incluso en aquellos campos que se dedican a horticultura intensiva.

Sin la materia orgánica, la vida en el suelo va desapareciendo, y con ella la capacidad de retener agua y minerales esenciales para el desarrollo equilibrado de las plantas. Por si fuera poco, la utilización cada vez más generalizada de herbicidas, termina por romper los naturales y frágiles equilibrios microbianos del suelo. Si disminuye la actividad microbiana de los suelos, también disminuye la cubierta vegetal que son capaces de soportar, y con esta disminución comienza lentamente la muerte del suelo. Esta muerte, aparece disfrazada de distintas maneras, pero con un factor común determinante, que es la pérdida de capacidad productiva. Sea en forma de 'cansancio del suelo', o como 'pérdida de fertilidad', obligan al agricultor a deslizarse por una rampa sin vuelta atrás, en forma de incremento de los insumos (fertilizantes, desinfecciones, nuevas variedades, ...).

Hemos olvidado que el suelo, además de soporte representa al protagonista esencial en el desarrollo de plantas sanas y equilibradas: los microorganismos; y que cuando éstos empiezan a morir, también lo hace el suelo, y entonces los cultivos se resienten, a pesar de que contamos en la actualidad con las más modernas técnicas y recursos productivos que nunca fuimos capaces de imaginar. Ésta es la gran paradoja con que nos toca convivir: 'más problemas productivos que nunca, a pesar de tener más medios que nunca'. Estos procesos de pérdida de productividad no aparecen ligados a parcelas o enclaves determinados... el primer piso bioclimático de nuestro agroecosistema mediterráneo, como unidad, como ente vivo, se resiente globalmente, y los problemas en forma de plagas, fisiopatías, falta de productividad, virosis, ... se incrementan de forma generalizada, alcanzando a todo el espacio en su conjunto, de tal forma que las parcelas manejadas con técnicas respetuosas con la actividad microbiana de los suelos, no son capaces de soportar cultivos sanos y equilibrados, ante la alta densidad y presión de inóculos patógenos, insectos, etc...

El aire como parte de la propia planta

Otro factor determinante de la salud de un cultivo es el aire. El hecho de que se convierta en enemigo en vez de alimento necesario para las plantas, es especialmente duro, porque él constituye el primer y último combustible de la propia vida.

Las concentraciones de ozono a nivel troposférico, al nivel que respiran los cultivos, constituyen un importante problema en cuya valoración se está trabajando intensamente, ya que sabemos que rebasamos en el litoral mediterráneo, los límites máximos que marca la Directiva Europea 92/72 de la CEE (Consejo de 21 de Septiembre 1992), de concentraciones de ozono para vegetales.

La documentación bibliográfica sobre el efecto del ozono en cultivos, es abundante, así por ejemplo, se cita en judías expuestas durante 40 días (5 días por semana) a concentraciones de O_3 de 60 ppb, una reducción entre el 48 y 50% de peso seco en raíces, al tiempo que el número y peso de nódulos de rhizobium se reducía entre un 45 y 74% respectivamente (Manning, 1978). Por otra parte, en estudios experimentales en áreas con concentraciones de fotooxidantes > 50 ppb (ozono) durante 326-444 horas en dos años, se valoraban las pérdidas entre el 20-50% en tubérculos de patata (Heggestad, 1973). En tomate Tiny-Tim cultivados en aire ambiente se producía una reducción de la masa radicular de 40% respecto al cultivado en aire filtrado, en las condiciones ambientales de Silla. Aparte de estos estudios, realizados la mayoría en áreas con condiciones distintas a las mediterráneas, los estudios que se están realizando por la Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo ([CEAM](#)) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas ([CIEMAT](#)) en colaboración con el Servicio de Sanidad Vegetal, aportan evidencias de que el agrosistema mediterráneo está bajo la influencia de concentraciones elevadas de fotooxidantes (Millán y Sanz, 1993; Gimeno, 1993-94), , que se producen durante la primavera y verano principalmente, con una incidencia sobre los cultivos, que es necesario cuantificar.

Material vegetal. Austeridad a cambio de exigencias

En muy poco tiempo estamos pasando de la Revolución Verde a la revolución biotecnológica. La primera, que fue concebida y valorada como un milagro, no tardó en presentar sus resultados de desastre ecológico. La segunda empieza a considerarse el 2º milagro, incluso en algunos casos, se presentan los avances en biotecnología, como el 'arma total', con la que nos podremos librar de los productos químicos y sus efectos nefastos.

El paradigma científico ofrece recetas tecnológicas, como solución a problemas interdisciplinares y complejos. Este 'olvido' de la complejidad de las interacciones entre todos los aspectos presentes en cualquier problema, puede llevarnos de nuevo a una encrucijada, en la que los problemas colaterales, se convierten en esenciales por falta de rigor en evaluar las repercusiones agroecológicas de las técnicas utilizadas.

No podemos olvidar que una de las líneas principales actualmente de investigación de las industrias químicas transnacionales, sería la de poner a punto, variedades con mayor capacidad de resistencia frente a dosis altas de herbicidas, así como incrementar la capacidad para tolerar mayores dosis de fertilizantes. Para algunos, estos planteamientos pueden parecer extraños, pero en definitiva de lo que se trata, es de adaptar las plantas a los productos químicos, en vez de al contrario, porque sencillamente, suele resultar más barato. Mientras que el coste de un herbicida puede superar los 40 millones de dólares, el desarrollo de una nueva variedad con técnicas biotecnológicas se estima sobre los 4 millones.

Algunos premios nóbeles han cuestionado este desarrollo biotecnológico, por los riesgos que podría llevar implícito a largo plazo, como por ejemplo, la introducción de estos genes alterados en las 'malas hierbas', que se convertirían así en supermalezas, o la inducción de razas de insectos superresistentes, etc...

La utilización de biotecnología en agricultura implica, de alguna manera, la inoculación de organismos nuevos, en un entorno probablemente no preparado evolutivamente para ello, con el agravante, de que una marcha atrás sería prácticamente imposible, puesto que los organismos se multiplicarían sin control.

La calidad de las aguas

Consideradas históricamente como bien 'sagrado' que había que utilizar, guardar y repartir, empiezan a sentir en sus vetas profundas el impacto ruidoso de una civilización, que aunque ahora mismo dejara de practicar toda actividad con capacidad contaminante, se seguirían aún, recogiendo contaminantes durante décadas.

Los nitratos, las trazas de herbicidas, los detergentes y metales pesados, son las huellas que dejamos tras nuestro paso en gran parte de los pozos, ríos y manantiales. Sobre los nitratos, todos los estudios indican que nos encontramos en el Mediterráneo con una de las cuencas más contaminadas del mundo por estas sales; por otra parte, respecto a los herbicidas, son cada vez mas numerosos los pozos en los que se detectan trazas de atrazinas, bromacil, terbutilazina, terbumetona, terbutrina, trifluralina, simazina y diuron,.. aunque afortunadamente aparecen de momento a concentraciones muy bajas.

Nuestros acuíferos subterráneos, valorados con una capacidad de suministro de hasta 500 Hm³ anuales, podrían quedar definitivamente contaminados tanto por la actividad agraria (nitratos) que ya ha dejado cientos de pozos inservibles para el consumo humano, como por la contaminación descontrolada de numerosas industrias que inyectan sus residuos al subsuelo.

El marco europeo

El Tratado de Roma de 1957, cimiento de la Comunidad Económica Europea, no dice ni una sola palabra sobre Medio Ambiente. En principio, esta aseveración podría parecer sorprendente, pero en aquellos tiempos la estrella era el 'productivismo'; se tenía una fe ciega en un crecimiento económico sin freno, y ninguno de los futurólogos, economistas y científicos de la época podían prever un cambio de sensibilidad y mentalidad que pudiera cuestionar y frenar ese mismo crecimiento.

Tuvieron que pasar casi 15 años para que apareciera en la cumbre celebrada en París los días 19-20 de Octubre de 1972 una referencia clara sobre el Medio Ambiente: '... los Jefes de Estado y de Gobierno subrayan la importancia de una política medioambiental comunitaria. A este fin invitan a las instituciones ...'

De nuevo fueron necesarios algo más de 15 años para que el Comité Económico y Social de la CEE en Dictamen de 13-XII-1988 señalara a la actividad agraria basada en la utilización de insumos químicos como causa importante de degradación de suelos y medio ambiente en general. En este sentido se recogían las necesidades de:

- Controlar los efectos negativos de la actividad agraria
- Limitar los efectos de los fitosanitarios
- Reducir la excesiva utilización de fertilizantes minerales
- Controlar las concentraciones de instalaciones de ganadería industrial
- Luchar contra la desertización
- Implicar al agricultor en la protección del entorno

Como continuación de estas propuestas reseñaremos las líneas de investigación propuesta por la Unión Europea para el cuatrienio 94-98 (Area 4 - 684 MECU): '... investigaciones para una reorientación de la Agricultura Comunitaria hacia sistemas de producción menos intensivos, aceptables ambientalmente, viables económicamente y capaces de mantener empleo...':

Señalando específicamente las siguientes líneas:

- Protección de la biodiversidad en agricultura
- Desarrollo de variedades adaptadas a condiciones adversas
- Desarrollo de la agricultura orgánica
- Análisis del impacto socioeconómico y ambiental del abandono
- Manejo de recursos hídricos escasos y prevención de la salinización
- Interacción agricultura-medio ambiente
- Desarrollo de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente
- Desarrollo de métodos no químicos o con bajo empleo de químicos y manejo integrado de cultivos
- Desarrollo de equipos mecánicos que reduzcan contaminación y erosión
- Desarrollo de métodos de producción de bajos insumos que permitan la mejora de la calidad de los productos agrícolas tradicionales ...'

Lógicamente la siguiente reflexión nos lleva a recapitular sobre la imbricación de nuestras líneas de investigación en este marco comunitario.

La sanidad vegetal en el marco económico

Uno de los costes olvidados por los científicos, economistas y gestores medio-ambientales... es el precio del desarrollo, del consumismo, de la mala gestión de la tierra, ... es el olvido aberrante y vergonzoso que soportamos delante de nuestros abuelos... y que tendremos que justificar delante de nuestros hijos.

El precio que estamos ya pagando y que seguiremos durante un buen periodo de tiempo son unas pérdidas económicas espectaculares. ¿Cuanto vale el suelo agrícola que se muere por erosión, contaminación,... mala gestión?. ¿Por qué no calcular la capacidad productiva directa e indirecta de dichos suelos durante los próximos 50 o 100 años?. ¿Como podríamos valorar la contaminación de un acuífero? ¿Que coste tendrá la utilización de aguas contaminadas sobre los cultivos que riega, o sobre los hombres que la beben? ¿Qué precio podemos poner a los valores estéticos, éticos,culturales, etc...?

Si nuestra referencia para arrancar son las subvenciones probablemente estemos pagando por ellas un precio muy barato.

En poco más de dos décadas hemos despilfarrado y casi perdido todo el capital genético que se labró, y que dieron fama, durante siglos de paciencia y selección. Durante mucho tiempo hemos hablado de la necesidad de demostrar científicamente la necesidad de prácticas más ecológicas y su rentabilidad; sin embargo no podemos olvidar en este debate que el rechazo o aceptación de análisis y teorías científicas no solo acontece en virtud de su consistencia y fuerza para enfrentarse a la realidad, sino que intereses económicos y sociales pueden influir decisivamente en su adopción o en su paso al ostracismo.

El futuro

Viajar a destiempo en este compás, supone asumir de que ya no se trata sólo de poner a punto tecnologías que permitan obtener productos con bajos niveles de residuos fitosanitarios, ni de incrementar los rendimientos por m² hasta el nivel de nuestros mejores competidores, o de incrementar la utilización de productos fitosanitarios ecológicos, o de conocer todas las posibilidades varietales presentes en los mercados, o las últimas técnicas de sustratos, fertirrigación, etc ... Tampoco se trata de rendirse en el lamento de nuestras variedades autóctonas definitivamente perdidas en muchos casos, o incorporadas a variedades comercializadas por empresas multinacionales que nos la vuelven a vender mejoradas a altos precios ... tampoco se trata del cambio de tal o cual legislación para solventar el problema.

El centro del problema radica en una toma de conciencia como colectividad sobre cual es nuestra apuesta a largo y medio plazo ... cuando no estemos nosotros ... cuando no estén nuestros hijos... ¿que calidad de suelos, de aguas, de aire, habremos dejado? ¿Podemos seguir indefinidamente extendiendo cheques al portador sobre nuestra biosfera sin agotar el capital? Hoy sabemos que el crecimiento tiene un límite, del que ya estamos extremadamente cerca. Este modelo de desarrollo solo es valido para un corto periodo de tiempo y además sabemos que no puede extenderse a países del tercer mundo, oriente, etc ...

¿Qué pasaría en la biosfera si los 1.200 millones de chinos dispusieran en vez del millón de vehículos que poseen (incluyendo los industriales), los 4.000 millones de vehículos que le corresponderían como país desarrollado? ¿Cuanto durarían las reservas de fosfatos si la agricultura mundial utilizara los niveles de fósforo que consumen la agricultura de los países desarrollados?

Es necesario empezar a contruir una nueva mentalidad y concepción de los problemas agrarios, en los que se trata de integrar todos los temas reseñados anteriormente, y que servirán sin lugar a duda de base, para un desarrollo agrario distinto, en el que los más mayores, lejos de ser jubilados anticipadamente, deberán de actuar como monitores del proceso, en el que habrá que devolver a la sensibilidad, como núcleo de la inteligencia, el protagonismo que conduzca a valorar los problemas globalmente, a escoger las soluciones más adaptadas a nuestra realidad, y a rescatar en definitiva la cultura agraria perdida.

En este proceso, los investigadores tendrán que hacer un esfuerzo por valorar las técnicas tradicionales, desarrollar sinergias que hagan nuestros agrosistemas más productivos, sin renunciar a la estabilidad, y adecuar las tecnologías a una cultura agraria con proyección de futuro.

Producción integrada: una alternativa dentro del sistema

En consecuencia, si la finalidad consiste en desarrollar agrosistemas estables, con baja dependencia de los altos insumos agroquímicos y energéticos en general, habrá que adaptar las líneas de investigación, en el sentido de analizar y conocer las interacciones agroecológicas y las sinergias presentes entre los distintos componentes biológicos, de tal modo que esto signifique un incremento de la fertilidad de los suelos y sanidad de los cultivos.

Aunque se han desarrollado miles de proyectos de investigación de desarrollo tecnológico, y se han aprendido muchas lecciones, la base de la investigación sigue apoyándose en la biotecnología, con el fin de conseguir materiales transgénicos por un lado y por el otro se intenta la sustitución de insumos agroquímicos por otros de origen orgánico o biológicos.

Estos planteamientos suelen fracasar en gran medida al abordar los problemas, quizás porque aun prevalece un estrecho punto de vista de que solo causas aisladas y específicas afectan a la productividad, y en consecuencia se debe de poner todo el énfasis en la superación de estos factores limitantes a través de tecnologías alternativas. De esta forma se impide el análisis de los factores limitantes como síntomas de un problema mayor, inherente al desequilibrio del propio agrosistema. Evidentemente, si no analizamos la complejidad de los procesos agroecológicos, nunca seremos capaces de encontrar las limitaciones que provocan el desequilibrio del agrosistema.

Todos los países del mundo empiezan a incorporar los conceptos de sostenibilidad con mayor o menor énfasis, pero si intentamos interpretar los problemas exclusivamente como tecnológicos, nunca podremos llegar a entender por qué los agrosistemas llegan o dejan de ser sostenibles. Los programas de producción integrada, representan en definitiva un paso hacia la sostenibilidad de los agrosistemas en el sentido de que su aplicación no significa exclusivamente cambios tecnológicos, sino que su desarrollo implica la necesidad de modificar ciertas determinantes socioeconómicas que rigen sobre lo que se produce, como se produce, y quien lo produce. Igualmente estas determinantes inciden en ciertos cambios en las estrategias de cómo y para quién se comercializa.

Los problemas que causan la crisis medioambiental se encuentran de hecho enraizados en la concepción del propio sistema socioeconómico, que al mismo tiempo que señala la necesidad de frenar el deterioro ambiental, promueve tecnologías de altos insumos y métodos que provocan la erosión de los suelos, la salinización, la pérdida de biodiversidad y la contaminación por plaguicidas. Además, otro síntoma de la crisis, no siempre aparente, es la reducción de los rendimientos debido a las plagas y enfermedades a pesar de los altos niveles técnicos que representan los fitosanitarios actuales.

Diseño de sistemas agrarios diversificados para la estabilización de plagas y enfermedades. La propuesta agroecológica

La búsqueda de estrategias de diseño que consigan sistemas agrícolas autosustentables, de bajos insumos, diversificados y eficientes en el uso de la energía, constituye una preocupación importante entre agricultores y técnicos de todo el mundo. En los ambientes mediterráneos, la crisis sostenida se manifiesta en todo su sistema agrícola, desde los cítricos y frutales hasta las hortalizas, y que la alta tecnología no se siente con capacidad para abordar y resolver, provoca que entre los agricultores y técnicos surja la necesidad, cada vez mayor, de diseñar estrategias que ayuden a superar las necesidades crecientes de insumos químicos por parte del agricultor.

Una de las estrategias claves, para la sustentabilidad de la agricultura, consiste en restaurar la diversidad agrícola del paisaje rural (Altieri, 1992). Este incremento de la biodiversidad tendrá que entenderse, tanto desde la óptica temporal, como desde la espacial. Temporalmente, la biodiversidad se incrementa con rotaciones y alternativas de cultivos, y espacialmente, mediante la utilización de cultivos de cubierta, no laboreo, sistemas de asociación de cultivos y utilización de forrajeros y abonos verdes.

Esta diversificación vegetal no debe entenderse como una práctica destinada exclusivamente a incrementar el control de plagas, fomentando el control natural, a por medio de los parásitos y depredadores, o a frenar las explosiones de insectos provocadas por procesos de trofobiosis, sino que lleva implícito un incremento del reciclaje de materiales vegetales, un aumento de la conservación del suelo, una estimulación de las procesos bióticos de este, unos bajos costes energéticos y en consecuencia una menor dependencia de insumos externos.

En definitiva, lo que se pretende es conseguir unos rendimientos más o menos sostenidos mediante la utilización de técnicas que creen la menor dependencia exterior posible, que estén ecológicamente probadas. Esto supone que la actividad agraria, no se va a orientar a obtener exclusivamente los mayores rendimientos del sistema productivo, sino que el objetivo principal va a ser la optimización de la capacidad productiva del agrosistema..

Por lo tanto, serán las políticas y las acciones que estimulen estos sistemas de producción, las que deberán hacer frente, de una forma global, a la crisis medioambiental de la cuenca mediterránea.

El desarrollo de los programas de producción integrada, dentro del marco teórico de la agroecología, supone en consecuencia, una superación de los análisis y visiones unidimensionales o aditivas propias de los grupos interdisciplinarios, por medio de visiones globales elaboradas por especialistas que trabajen en grupo, a nivel agronómico, ecológico, cultural, educacional, social, etc...

El desarrollo de estos programas se enmarca igualmente dentro de las políticas que pretenden diseñar estrategias, que en sucesivas fases, supongan una superación de los propios modelos que generaron los problemas.

Referencias

Altieri, M. 1992 (Ed.) *Biodiversidad, Ecología y Manejo de Plagas*. Cetal Ediciones; Valparaíso, Chile, 162 pp.

Gimeno B.S., Bermejo, V., Salleras J.M.^a, Tarruel, A., Reinert R.A., 1993 Ozone effects on the yield of watermelon and two bean cultivars grown at the Ebro Delta, en: *Effects of Air Pollution on Agricultural crops in Europe*. Jager, H.J., Unsworth M., De Temmermann, L., Mathy, P. (eds.). *CEC-Air Pollution Research Report 46*: 515-518.

Gimeno B.S., Bermejo, V., Tarruel, A., Salleras J.M.^a, 1994. Ozone effects yield of watermelon plants grown at the Ebro Delta (Spain), in: *Resource capture by crops*. Monteith, J.L., Scott, R.K., y Unsworth M. (Eds.). Nottingham University Press, Nottingham, pp. 407-408.

Heggestad, H.E. 1973. Photochemical air pollution injury to potatoes in the atlantic coastal states. *American Potato Journal* 50 (315):328

Jordá, C. Impacto viral en la Costa Mediterránea Occidental. *Agrícola Vergel*. Julio 1993. 367-370.

Manning, W.J. 1978. Chronic foliar ozone injury: Effects on plant root development and possible consequences. *California Air Environmental* 7:3-4

Maroto, J.V. et al. 1994. La horticultura valenciana. Estado actual y principales problemáticas. *Agrícola Vergel* 155: 614-625.

Millán, M. y Sanz, M^a J. 1993. La contaminación atmosférica en la Comunidad Valenciana. Estado de conocimiento sobre los problemas en el Maestrazgo y Els Ports en Castellón. *Informe CEAM 93-1*.