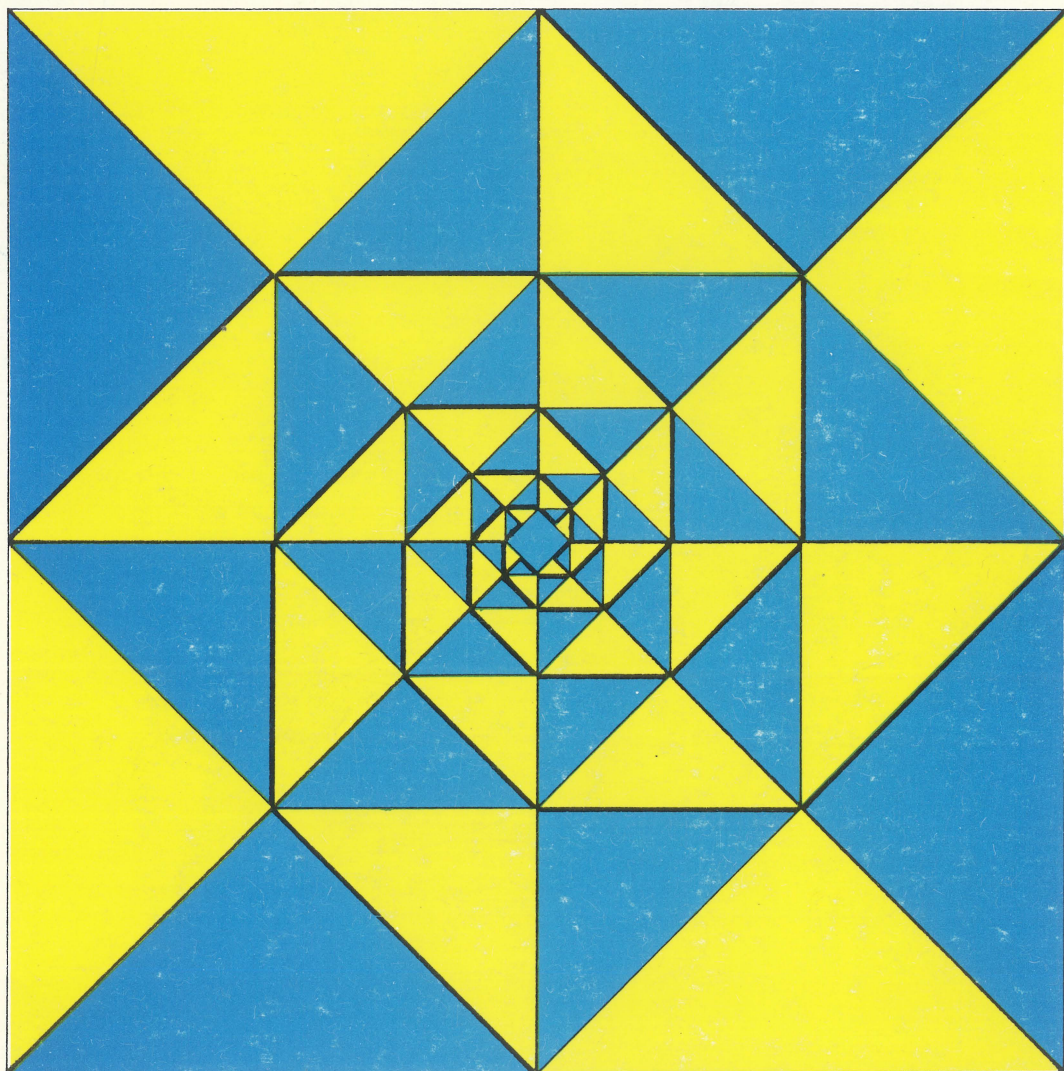


ANALES

DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE



ESCUELA de MAGISTERIO

N.º 3

1986

ANALES

DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

ESCUELA de MAGISTERIO

Nº 3

1986

Director

José García Hurtado

Consejo de redacción

Angela de Miguel

José Mateo

Joan Ponsoda

Julio V. Santos

Jesús R. de Vera

Depósito Legal: A - 477 - 1984

Imprime: Imprenta de la Universidad de Alicante

INDICE

INTRODUCCION	7
EL RECURSO A LA ELIPSIS	11
M. ^a Antonia Martínez Linares - Angel Herrero Blanco	
LA INVESTIGACION ESPAÑOLA EN DIDACTICA DEL FRANCES ...	23
Fernando Navarro Domínguez	
ADMISIBILIDAD DE LA ESTIMACION EQUIVARIANTE	39
M. ^a Dolores Díez García - Sergio Quesada Rettschlag	
REFLEXIONES EN TORNO A LA IMPORTANCIA DE LA INFORMA- TICA PARA LOS PROFESORES DE E. G. B.	61
M. ^a Dolores Díez García - Sergio Quesada Rettschlag	
INTERACCION DE VARIABLES GEOGRAFICAS Y AMBIENTALES PLURIMORFAS EN UN MODELO EDUCATIVO EXOGENO AL AULA: LOS PARQUES Y JARDINES DE LA CIUDAD DE ALICANTE	67
Jesús Rafael de Vera Ferre - M. ^a Aurora Gomis Sánchez	
LA LEY DEL EFECTO EN PEDAGOGIA: SUS CONSECUENCIAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	83
Rosa M. ^a Carda Ros	
CONEXION DEL PROCESO EDUCATIVO CON LA PRAXIS REAL: IN- TRODUCCION A UN LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS	95
Alfonso Soler Gomis - Emilia M. ^a Tonda Monllor	
LA ENSEÑANZA DEL INGLES EN LOS NIVELES SUPERIORES	111
Enrique Alcaraz Varó	
UN MODELO FUNCIONAL DE ACTOS DE HABLA	121
Angel Herrero Blanco	
LA LITERATURA INFANTIL EN EL AULA DE INGLES	135
José Mateo Martínez - Isabel Rodes Gisbert	
UN EJEMPLO DEL COMERCIO VALENCIANO EN EL SIGLO XVII. LA IMPORTANCIA MARITIMA EN EL AÑO 1650	153
Leonor Maldonado Izquierdo	

LA IDEOLOGIA DOMINANTE EN LA JUVENTUD DE LOS 80	161
José Manuel Toledo	
MODELO DIDACTICO DE INTERRELACIONES DINAMICAS GEO- GRAFICAS E HISTORICAS EN EL MARCO METODOLOGICO REFE- RENCIAL DE LAS CIENCIAS SOCIALES	173
Jesús Rafael de Vera Ferre - M. ^a Aurora Gomis Sánchez	
PRECONCEPCION DE LOS ALUMNOS DEL CICLO MEDIO DE E. G. B. EN RELACION CON ALGUNOS FENOMENOS FISICOS	179
Santos Benito, J. V. - Giner Caturla, J. J.	
ASPECTOS SISTEMATICOS, BIOMETRICOS Y ECOLOGICOS DEL CHOPO DE ELCHE. «POPULUS EUPHRATICA OLIVER»	197
Pilar Martínez Núñez	
EL ARCO IRIS, ESE DESCONOCIDO	223
Julio-Víctor Santos Benito	
Dibujos: Justo Oliva Meyer	

ASPECTOS SISTEMATICOS, BIOMETRICOS Y ECOLOGICOS DEL CHOPO DE ELCHE *POPULUS EUPHRATICA OLIVIER* (*)

Pilar Martínez Núñez
Escuela Universitaria del Profesorado

1. INTRODUCCION

La presencia en las proximidades de Elche de una población de chopos con características especiales y con una consideración sistemática controvertida llevó a la Delegación de I.C.O.N.A. a proponer al Departamento de Biología y Geología de la Facultad de Ciencias de Alicante, la realización de un estudio sobre ella.

La aclaración del problema sistemático constituye tan sólo una parte preliminar del trabajo y se trata de una cuestión que en sí misma, no merecería más investigación que la identificación y comparación de ejemplares.

Sin embargo sí tiene especial interés el hecho de que se trata de una especie con especial heterofilia, que se ha creído conveniente analizar numéricamente con cierto detalle.

Más problemático resulta opinar, con independencia de la valoración taxonómica, sobre el aloctonismo o autoctonismo de la población de chopos. En este sentido hemos intentado un análisis de la población, su biotopo y su biocenosis, para así poder apoyar alguna de las opiniones de los botánicos que se han ocupado del tema.

2. ASPECTOS SISTEMATICOS DEL PROBLEMA

Curiosamente la población de chopos que nos ocupa, constituye un caso en

* Mi más sincero agradecimiento a los profesores Dr. D. A. Escarré Esteve Catedrático de Ecología y Dr. D. E. Seva Román Titular de Ecología de la Universidad de Alicante por su asesoramiento y colaboración.

el que un problema taxonómico tradicionalmente reservado a medios botánicos muy restringidos, tiene por el contrario un componente valorativo muy popular. El hecho de que uno de los botánicos describiese una especie con el nombre de *Populus illicitana* le ha conferido a esta población un especial aprecio por parte de los habitantes de Elche.

Si se prescinde del elemento localista, el problema botánico es poco consistente. Es el botánico francés A. Dode (1) quien en 1908 describe como *Populus illicitana* ejemplares que le había proporcionado el Dr. Trabut de la población que nos ocupa. Nos parece de interés resaltar que el autor remarca las diferencias de esta supuesta nueva especie con otras descritas anteriormente refiriéndose especialmente a *Populus mauritanica* y a *Populus Bonnetiana*; sin embargo ambas especies no alcanzan en opinión de Maire (2) más que categoría de variedades.

Parece claro que Dode no conocía la descripción de *Populus euphratica* Olivier. Sin embargo sí podemos aportar las descripciones que sobre *Populus euphratica* dan Maire en «Flora de l'Afrique du Nord» (2) y la de M. Zohary (3) en «Flora de Palestina».

La descripción de C. Vicioso tiene en esta ocasión menos interés (4), ya que probablemente está basada en material de la población ilicitana. Sin embargo dicho autor considera el chopo de Elche como perteneciente a la especie *Populus euphratica* Olivier.

Se ha considerado interesante comparar el material de herbario conseguido a partir de la población de Elche con ejemplares de *P. euphratica* de otras localidades del área de distribución de esta especie.

En el herbario del Instituto Botánico de Barcelona se conservan ejemplares de Elche, recolectados por Pau en 1929 y por Vicioso en 1947 pero no existía material de otros países.

Con el fin de conseguir este interesante material de comparación se contactó con diversas Universidades y Jardines Botánicos de diferentes países comprendido en el área de distribución de la especie.

De este modo se obtuvieron, negativos de ejemplares de herbario de la Universidad de Karachi y un ejemplar de herbario del Ministerio de Agricultura de Irak, así como semillas de Birecik (Turquía).

Tanto las descripciones citadas, como el material de comparación, conducen a considerar que se trata de una población de *Populus euphratica*, y por otra parte, la única conocida hasta el presente en Europa y que como tal queda citada en la «Flora Europaea».

3. DISTRIBUCION GEOGRAFICA

En el mapa n.º 1 aparece de manera aproximada el área de distribución de *P. euphratica* obtenida a partir de las áreas de distribución de las distintas floras (2, 3, 4, 5, 10 y 11). Dicha área de distribución queda integrada dentro del reino floral holártico. Se extiende desde el N. de Africa, Arabia, Mesopotamia y Turquía hasta las regiones comprendidas entre los Montes Altai y el Himalaya, así como Irán,

Irak y Paquistán. Su área de distribución se corresponde con las regiones florales donde predominan formaciones leñosas, esclerófilos, estepas, semidesiertos y desiertos.

Las obras de Maire (2) y Quezel-Santa (5) nos permiten situar con mayor detalle las localidades de la parte septentrional de Africa más próximas a la Península Ibérica (ver mapa n.º 2).

4. LA POBLACION DE ELCHE

4.1. Localización

La población de *Populus euphratica* estudiada, se encuentra en las afueras de la localidad de Elche (Alicante), siguiendo el camino que lleva al pantano y junto a un canal que corre paralelo al río Vinalopó. Las coordenadas U.T.M. correspondientes son: YH0041.

Dicha población se encuentra perfectamente alineada a ambos lados del canal.

4.2. Clima

Para estudiar el clima de la zona, nos hemos valido de datos recogidos sobre pluviosidad y temperatura del Observatorio Metereológico de Elche, dependiente de la Red Nacional de Observatorios Metereológicos.

Obtuvimos datos completos correspondientes a dos períodos:

Primer período: año 1954 - año 1971

Segundo período: año 1973 - año 1977

Los datos para temperaturas medias, aparecen en las tablas números 1 y 2 por meses para cada período, añadiendo a cada una el total medio anual para la pluviosidad, así como la media anual de temperaturas.

A partir de estos datos, se elaboró un climatograma y un diagrama ombrotérmico para cada uno de los dos períodos.

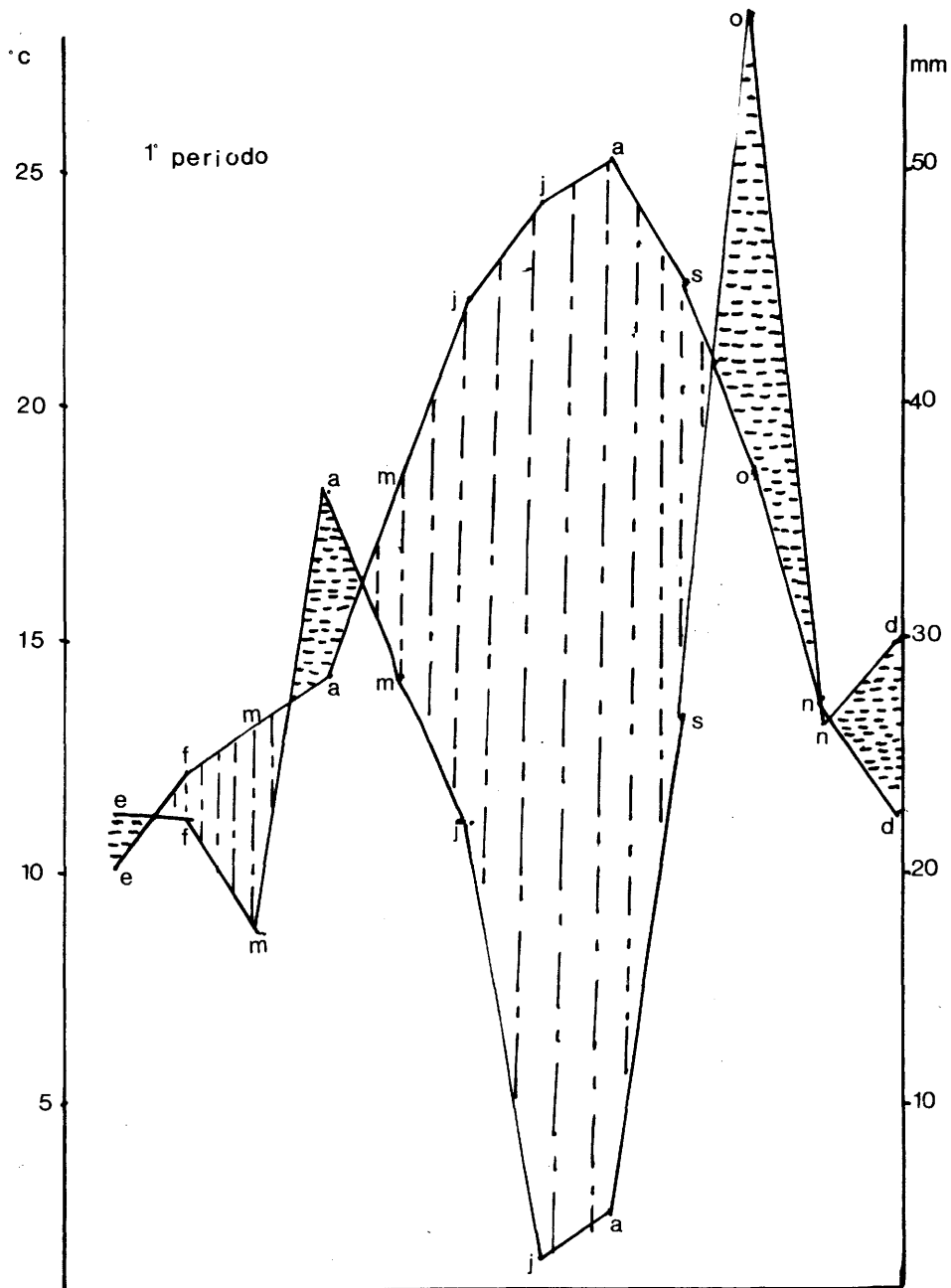
Teniendo en cuenta que se considera un clima húmedo cuando la pluviosidad supera los 100 mm mensuales, intermedio en aquellos casos en que la curva de pluviosidad está por encima de la curva de temperaturas, y seco cuando la curva de temperaturas está por encima de la pluviosidad, podemos concluir que se trata de un clima muy seco y caluroso en verano, con inviernos suaves y con períodos secos e intermedios para las otras estaciones; estos datos corresponden al clima de tipo Mediterráneo.

4.3. Edafología

La roca madre geológica por la que el canal discurre, es un terreno de aluvión

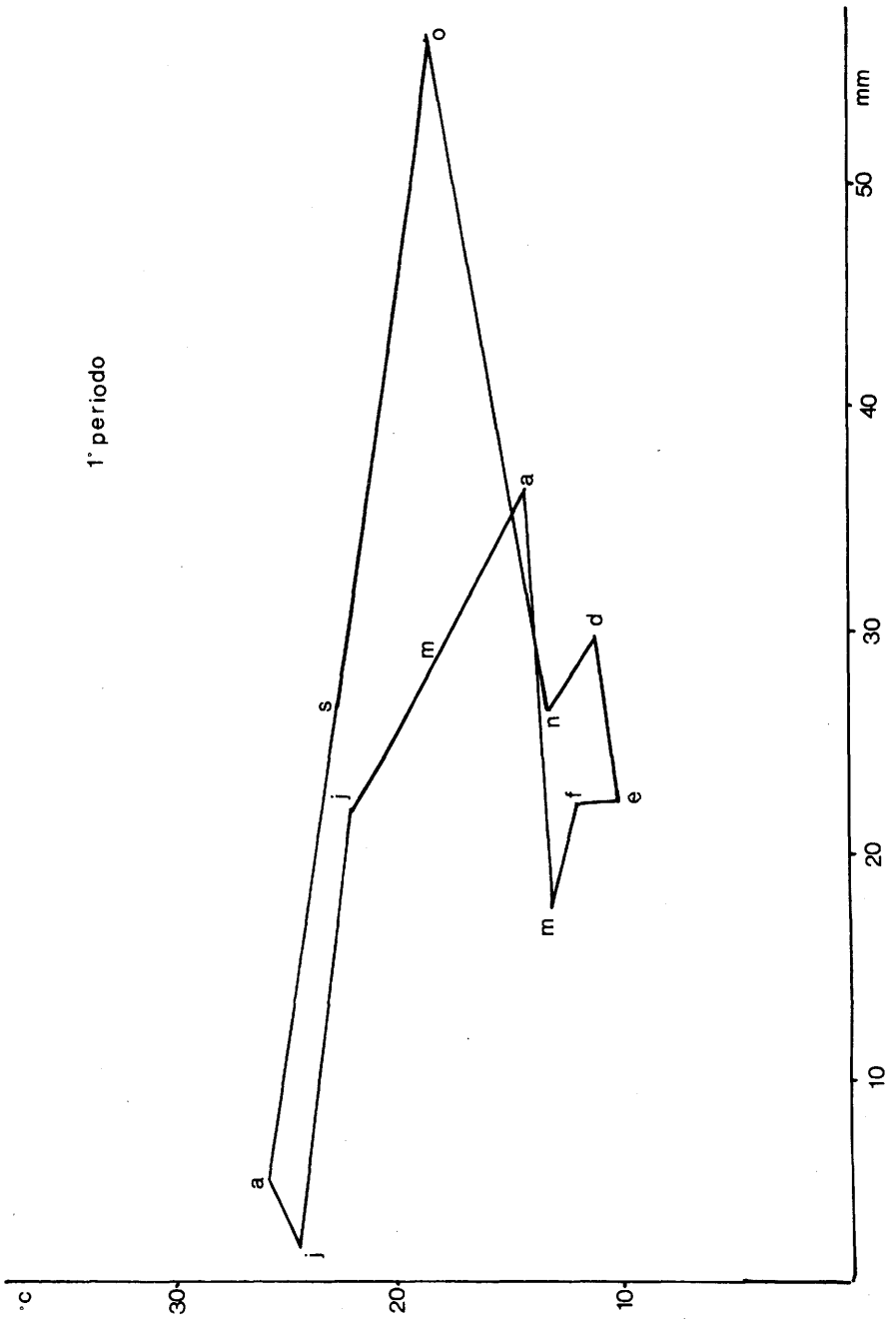
Mapa 3

Diagrama ombrotérmico correspondiente al 1.º período (año 1954-1971).



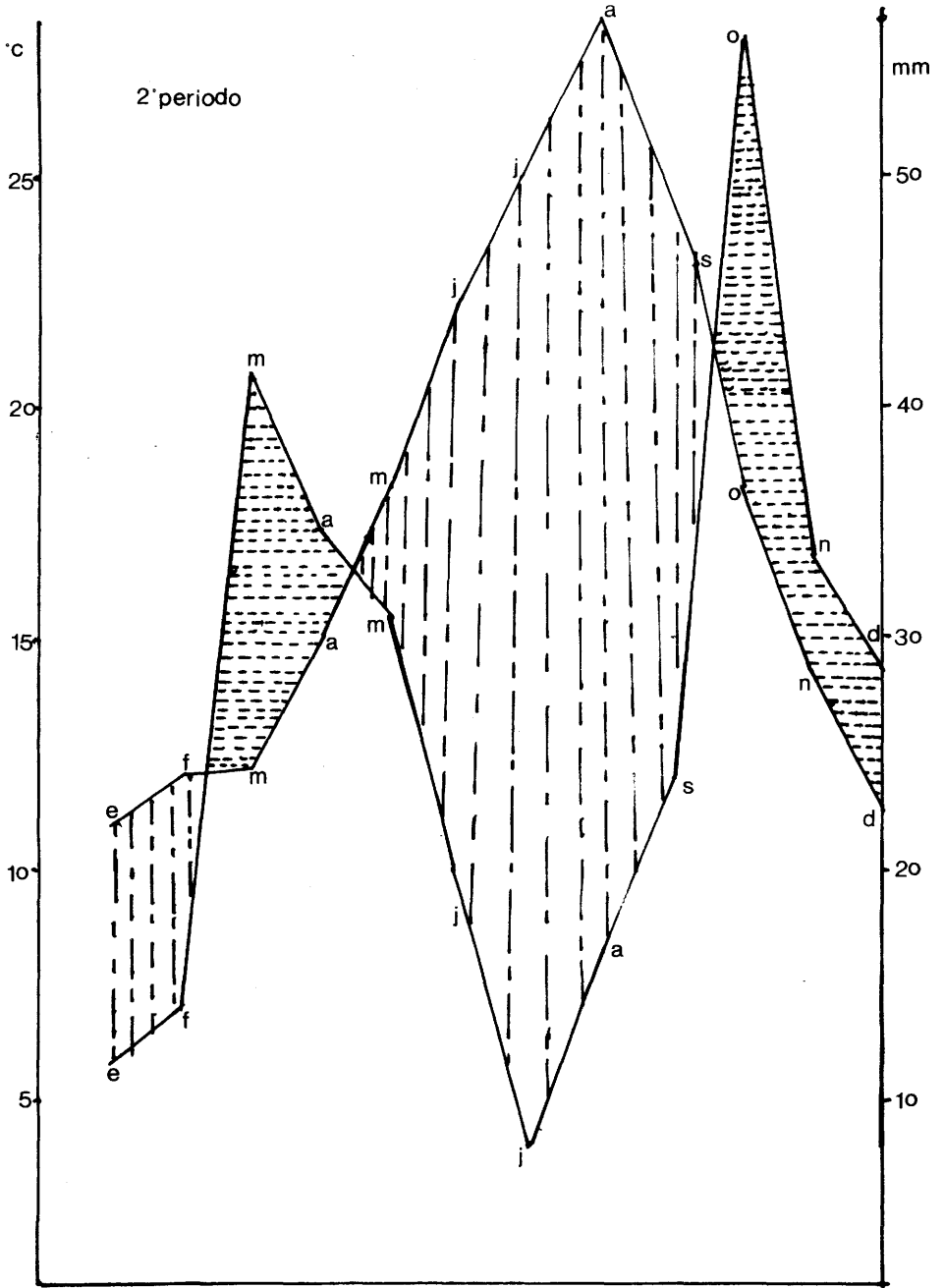
Mapa 4

Climatograma correspondiente al 1.º período (1954-1971).



Mapa 5

Diagrama ombrotérmico correspondiente al 2.º período (1973-1977).



Mapa 6

Climatograma correspondiente al 2.º período (1973-1977).

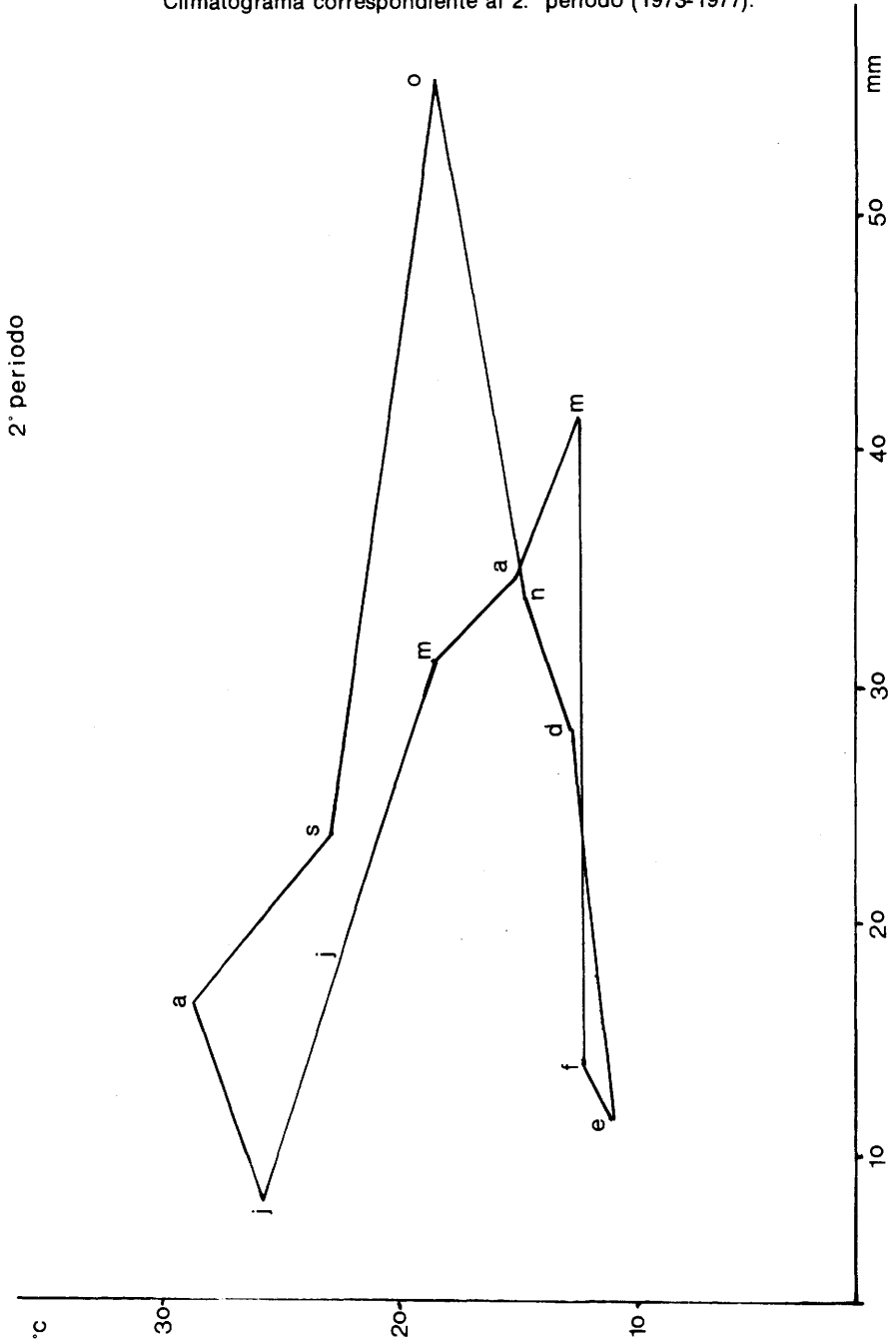


TABLA N°1

Primer período : 1.954-1.971

M E S	PLUVIOSIDAD mm	TEMPERATURA °C
Enero	22,65	10,14
Febrero	22,53	12,12
Marzo	17,68	13,21
Abril	36,45	14,37
Mayo	28,55	18,51
Junio	22,21	22,29
Julio	3,31	24,31
Agosto	5,36	25,16
Septiembre	26,8	22,73
Octubre	56,71	18,62
Noviembre	26,65	13,49
Diciembre	29,88	11,25

Total Pluviosidad mm : 298,78

Temperatura media anual : 17,27°C

TABLA N°2

Segundo período: 1.973-1.977

M E S	PLUVIOSIDAD mm	TEMPERATURA ° C
Enero	11,79	11,09
Febrero	14,22	12,11
Marzo	41,58	12,53
Abril	34,73	15,2
Mayo	31,15	18,8
Junio	18,43	22,79
Julio	8,25	25,81
Agosto	16,6	28,75
Septiembre	23,9	23,11
Octubre	56	18,85
Noviembre	33,81	14,85
Diciembre	28,5	11,74

Total Pluviosidad mm : 318,96

Temperatura media anual : 17,44°C

Cuaternario y en algún punto, también excava las margas yesíferas del Andalu-ciense (Mioceno terminal) (6) y (7).

Se han tomado 10 muestras de suelo, 5 de ellas a 2 profundidades y en distintos puntos del canal donde crece la especie y a profundidades de 20 y 40 cm respectivamente. Las muestras corresponden tanto a la cara externa como interna de los alturones donde crecen los chopos.

Se tomaron muestras en dos estaciones, verano e invierno; en ellas se han determinado: carbonatos, salinidad y pH. La determinación de carbonatos se ha hecho utilizando un calcímetro de Bernard (método volumétrico) (8). La determi-nación de sales solubles se hizo por conductividad eléctrica, dando las lecturas el conductímetro en milimhos \times cm y también por gravimetría: mediante la evaporación de un residuo, por diferencia de pesadas antes y después de eva-porar. Los datos obtenidos para las cinco primeras muestras, vienen expresados en la tabla n.º 3; en la tabla n.º 4 aparecen las 5 muestras correspondientes a la segunda fecha de muestreo y a dos profundidades distintas.

TABLA N.º 3

MUESTRAS	1	2	3	4	5
CARBONATOS	47,2%	50,8%	49,5%	53,9%	48,6%
pH	7,97	9,82	8,61	8,43	8,43

4.4. *Edad de la población*

Para abordar la cuestión de la antigüedad de la población que nos parecía sumamente interesante, ya que aportaría un dato real acerca de su origen, preci-samos de una pequeña barrena usada en Dendrología para tomar muestras de individuos vivos sin dañarlos.

TABLA N° 4

MUESTRAS	CARBONATOS		pH		SALES SOLUBLES *			
	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm	Conductividad		Gravimetría	
					20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
1	47,2%	50,0%	9,12	9,01	1,47	0,84	1,55	0,90
2	55,2%	53,2%	8,14	8,31	3,81	1,47	3,74	1,40
3	46,4%	48,1%	8,18	8,21	4,02	2,06	4,59	1,87
4	50,0%	46,4%	8,55	8,20	2,10	0,91	2,02	0,99
5	44,6%	52,4%	8,15	7,40	5,63	2,27	5,39	2,21

* grs sales/100 mg. suelo

En principio se clasificó la población por clases de edad. Para ello, del total de los 303 pies que componen la población elegimos 50 individuos al azar y, a una altura de 50 cm del suelo medimos la circunferencia del tronco y obtuvimos los siguientes datos:

Clase 1, de 40-60 cm:	11 individuos
Clase 2, de 61-80 cm:	20 individuos
Clase 3, de 81-100 cm:	12 individuos
Clase 4, de 101-150 cm:	5 individuos
Clase 5, de 151-200 cm:	1 individuo
Clase 6, de más de 200 cm:	1 individuo

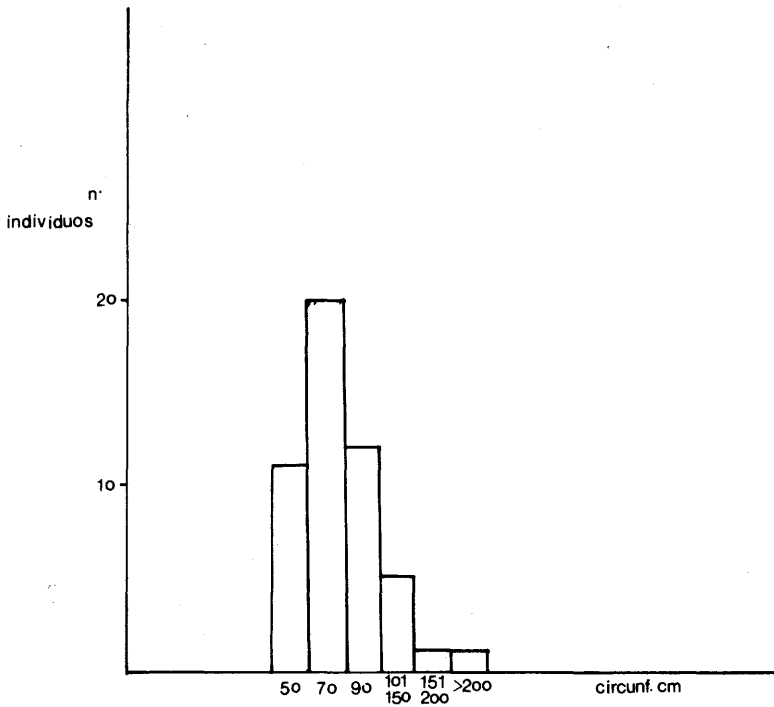
Con una barrena Presler que permitía obtener cilindros de menos de 1/2 cm de diámetro, se contaron los anillos de crecimiento de individuos pertenecientes a las distintas clases, medidas con la prueba anterior.

El ejemplar de circunferencia máxima del que conseguimos obtener muestra, fue de uno de 92 cm.

Muestras	Años
92 cm	53
82 cm	46
77 cm	41
70 cm	33
55 cm	30
error de contaje:	± 5 años

Figura 1

Histograma de la distribución en clases por la longitud de circunferencia del tronco medido a 50 cms del suelo, de una muestra de 50 pies de *Populus euphratica* Oliv.



Con esto se puede tener una estima aproximada de la edad media de los pies que constituyen la población actual, que oscilaría entre 40 y 45 años. Muchos de los árboles se reconocen como ramificaciones de pies más antiguos, talados o muertos por otras causas; con lo que la edad máxima atribuible a la población es muy difícil de precisar.

4.5. Heterofilia

En el *Populus euphratica* la heterofilia se manifiesta en dos niveles:

1) Por una parte, las ramas turionales presentan hojas bien distintas de las ramas braquiblastales.

2) Dentro de las ramas braquiblastales, se observa una diferencia apreciable en cuanto a la forma y dientes del borde de las hojas. Es este segundo aspecto de la heterofilia el que ha merecido un detallado estudio biométrico, cuya principal finalidad es el buscar si existen regularidades en la gradación de formas y tamaños de distintas ramas y la localización de las variaciones más bruscas entre estas formas.

Para el estudio biométrico se han utilizado 33 ramas braquiblastales de distintos pies elegidos de entre los que presentaban mayor número de hojas y estos estuvieran a su vez en buen estado de conservación.

Las hojas de cada rama se han numerado desde las más viejas a las más jóvenes, en orden creciente, y se han podido considerar hasta 10 hojas en una rama braquiblastal.

En el estudio biométrico se han elegido como variables:

L = longitud foliar, desde la base hasta el ápice.

A = anchura máxima, medida perpendicularmente al nervio principal.

L_p = longitud del peciolo.

D = distancia desde la base de la hoja hasta A, medida sobre el nervio principal.

N_d = número de dientes del borde de la hoja.

Los resultados de las medidas en cms realizadas sobre las 33 ramas de las 10 primeras hojas, aparecen en las tablas números 5 a la 14, adjuntándose también las medias y desviación típica de dichas variables (tablas números 15 y 16). Lógicamente el número de hojas medidas de cada número de orden no es el mismo, ya que el número de hojas presentes en las distintas ramas es variable.

Con estos datos hemos construido el robot de una rama del último año, que tuviera por lo menos las 10 primeras hojas (fig. 2) y donde podemos apreciar la heterofilia. Para su elaboración hemos necesitado asimismo de otros dos parámetros, a fin de representar el modelo con detalle. Se han medido: la distancia de una hoja a otra, de peciolo a peciolo sobre el tronco (l), así como también una distancia llamada D que va desde la base del limbo foliar medido sobre longitud máxima, hasta la línea marcada por A (anchura máxima) (tabla n.º 17). L y A se han medido siempre perpendicularmente.

Esta última medida nos ha sido muy útil para reproducir el dibujo de las hojas primeras con un número de dientes elevado, y nos ha permitido dibujarlos refiriéndonos siempre a si estaban por encima o por debajo de la anchura máxima.

Por lo que respecta a la búsqueda de regularidades en forma y tamaño, así como la comprobación en donde estas variaciones se presentan más bruscas, hemos comparado cada una de las variables de una hoja con sus correspondientes respectivas de la siguiente, con la aplicación de la t de Student, para comprobación de diferencia de medias.

donde,

x – son los valores medios de una variable en la hoja de orden n;

σ^2 – es la desviación típica conjunta.

n_n – es el número de hojas medidas de orden n.

$$t = \frac{\bar{x}_{n-1} - \bar{x}_n}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n_{n-1}} + \frac{\sigma^2}{n_n}}}$$

TABLA N°5

Hoja n°1 : n = 17

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciole</u>	<u>n°dientes</u>
4,1	1,6	7,5	3,2	16
2,8	1,3	6,1	2,6	17
4,7	0,9	7,8	3,6	18
7,1	2,3	10	4,4	17
5,8	1,7	9,2	4,3	14
4,9	0,9	8,7	3	19
4,4	1,2	7,1	3	17
7,5	3	5	3,8	0
5,5	2,4	9,1	3,8	19
9,8	3,9	6,1	4,7	0
6,5	1,7	9,4	5,9	13
8,8	3,6	6	5	0
7,9	2,7	5,8	3,8	0
4,3	1,9	6,5	2,4	11
6,3	2,1	3,9	3,1	0
4,7	1,6	8,2	3,8	19
7,5	2,6	5,5	3,6	0

TABLA N°6

Hoja n°2 : n = 25

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciole</u>	<u>n°dientes</u>
5,4	2,9	7	3,3	9
5,4	1,1	7,2	3,4	10
4,4	0,7	7	2,6	15
4,9	1,9	7,6	3,4	14
6,1	1,8	9,1	4,4	13
5,8	1,2	7,9	4	12
6,4	2,5	10,2	4,1	15
6,8	3	11,1	5,2	16
6,3	1,2	9,3	4,2	12
5,5	1,7	8,3	3,4	12
4,6	1	7,6	2,8	13
7,3	2,3	4,9	3	0
9,4	3	6,2	4,8	0
7,7	1,7	10,2	5,6	11
8	3,5	5,8	5	0
7,3	2	9,8	5,8	12
5,7	1	7,7	3,8	12
6	1,9	8,8	3,5	12
6,2	1,3	9,2	3,9	18
6,5	2,7	5	3,8	0
4,8	1	6,9	2,8	12
8,5	3	5,5	3,9	0
5,1	2,1	8,4	3,6	18
7,9	2,6	5,9	4,4	0
4,5	1,4	6,2	2,3	14

TABLA N°7

Hoja n°3 : n = 27

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciole</u>	<u>n°dientes</u>
7,3	2,2	9,5	5,2	12
6,3	2,2	9,4	3,8	13
6,4	2,2	7,8	5,4	8
5,7	1,8	8,5	4,2	13
7,1	2,2	8	4,3	12
6,2	2,9	8,8	4,6	12
5,3	1,9	8,1	3,4	14
6,9	2,8	9,3	6,1	10
9,1	3,2	10,5	5,2	15
8,1	2,9	11,8	6,7	16
7,6	3,1	9,9	5,8	11
6,8	1,6	9,1	3,6	12
5,8	2,1	8,2	4,5	12
6,1	1,9	5,5	4,1	0
7,1	3,1	9,5	3	17
9,9	2,8	6,5	5,8	0
7,9	2,1	10,7	6,3	14
8,9	3,1	5,8	5,6	0
6,7	1,8	8,2	4,3	9
6,3	2,4	8,7	4,4	12
7,3	3,1	4,6	3,8	0
5,6	1,3	7,6	3,7	12
8,2	2,6	5,6	3,3	0
6,3	2,1	9,9	6,2	15
6,6	2,5	5,7	3,5	0
6	2,2	6	5,4	12
5,2	2,4	7,1	5,5	10

TABLA N°8

Hoja n°4 : n = 28

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciolo</u>	<u>n°dientes</u>
5,7	2,5	5,3	2,5	0
7,3	3,7	8,2	5,3	10
5,8	2,5	7,8	3,3	7
4	1,5	4,4	3,2	0
6,7	2,2	7,2	3,5	0
6,8	1,8	5,8	3,9	8
6,4	2,3	6,7	4,6	8
7	2,8	7,9	5,6	10
6,1	2,9	7,5	5,5	6
7,3	3,3	8,4	6,2	8
8,9	2,7	7	6,3	1
7,5	3,1	9,6	5,5	10
7,6	2,6	7,8	6,5	9
6,2	2,2	6,3	4,6	0
5,4	2,2	7	3,8	8
5,6	2	5,3	2,9	0
7,2	3,2	7,4	4,8	10
8,4	2,5	6,4	5,1	0
9,2	3	6,4	5,2	0
6,6	1,9	6,3	4,2	6
5,9	2,6	6,7	3,7	7
7,4	2,1	7,5	4,1	7
6,7	2,3	5,1	3,8	0
3,8	1,7	4,7	2,8	0
6,5	3,3	7,8	5,5	8
6,6	2,6	6,1	3,9	0
4,5	2	4,5	4,2	3
5,1	1,7	4,7	3,5	3

TABLA N°9

Hoja n°5 : n = 28

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciolo</u>	<u>n°dientes</u>
6,5	2,2	4,4	2,5	0
4,4	2,1	4,6	3,9	0
6,4	1,7	5,8	3,2	0
7,2	2,3	6	3,3	0
5,1	1,7	5	2,7	0
6,7	1,8	5,2	3,5	0
7,9	2,8	6,7	5,2	5
5,3	2	6,3	5,1	5
7,4	1,9	6,8	4,8	0
7,4	2	5,6	4,3	0
8,6	2,9	8,1	5,7	9
7,8	2,7	7	5,9	0
6,7	2,1	5,6	3,8	0
7,2	2,2	6,7	4,5	1
6,7	2,4	6,2	3,7	0
8	2,1	6,1	5,6	0
8,8	2,4	6,2	5,8	0
10	2,7	6,2	5,2	0
7,3	1,5	10,8	6,4	10
6,9	1,1	5,8	4,1	0
7,4	2,3	5,9	4,4	0
5,1	1,6	4,5	3	0
8	2	6,2	3,8	0
7,4	2,3	6,1	5,2	0
5,2	1,9	6,6	4,2	0
6,8	2	5,7	4,1	0
7,6	3	6,7	3,7	0
7,3	2,5	7,3	5,1	0

TABLA N°10

Hoja n°6 : n = 29

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciole</u>	<u>n°dientes</u>
6,6	2,3	4,9	2,6	0
6,8	1,9	5,7	2,9	0
6,7	1,9	5	2,9	0
7,7	2,7	5,4	2,6	0
8	3	4	3,5	0
8,5	3,3	5,1	2,5	0
7,1	2,2	5	3,5	0
5,4	1,9	5	3,3	0
3,3	2,2	7,4	5,5	6
6,8	2,3	6,2	4,3	0
5,6	2,3	5,2	3,9	0
8,2	2,3	6,6	6,6	0
9,3	2,7	6,4	3,6	0
8,2	3,4	5,3	4,1	0
4	1,7	4,8	2,9	0
5,9	2,2	6,6	5	0
8,8	2,8	7	5,6	1
9,6	3,2	6,4	5,7	0
7,7	3,7	11,4	5,6	9
7,9	2,2	5,7	4,4	0
6,7	2	5,4	3,6	0
8,6	2,1	5	3,1	0
6,9	2,4	6	4,2	0
7,3	2,6	6,2	3,8	0
7	2,2	6,2	3,8	0
9,5	2,4	7,6	4,1	0
7,6	3,2	5,7	3,2	0
8	2,4	8	4,2	0
6,9	2	4,6	3,1	0

TABLA N°11

Hoja n°7 : n = 26

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciolo</u>	<u>n°dientes</u>
6,3	2,3	4,5	3,5	0
5,6	2,6	5,2	3,6	0
7,8	2,6	4,9	3,1	0
7	2,3	4,5	2,5	0
5,5	1,8	5	2,8	0
7	2,4	3,9	2,5	0
5,9	2,2	4,2	3,1	0
4,2	1,6	6,4	2,4	0
5,5	2,3	5,3	3,4	0
3,8	1,4	3,4	2,9	0
7,1	1,7	4,3	4,3	0
2,5	1,5	3,6	2,4	0
8,2	2,6	5,1	3,9	0
6,1	2	4,9	3,1	0
6	2,3	6,2	3,3	0
9	2,1	5,5	3,8	0
9,2	2,8	7,1	6	0
8,7	2	7	6,1	5
5,8	2,3	7,8	4,2	0
7,7	2,7	5,4	3,8	0
7,1	2,8	4,2	2,3	0
7,4	2,3	4	2,5	0
8,1	2,6	5,9	5,1	0
7	2,6	5,3	3,8	0
7,5	2,2	7,5	3,5	0
5,8	2,4	4	2,6	0

TABLA N°12

Hoja n°8 : n = 22
 =====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciolo</u>	<u>n°dientes</u>
7,1	2,5	5,7	4	0
6,4	2,7	4,6	3,7	0
7,3	2,6	4,5	2,9	0
3,5	1,9	4,4	2	0
5,8	1,9	4,8	2,7	0
7,2	2,3	4,9	3,3	0
5,7	1,8	3,9	2,6	0
6,6	2,1	5,1	2,9	0
7,6	2,6	5,2	3,9	0
6,5	2,5	4,1	3,2	0
7,8	2,6	5,3	3,7	0
6,9	2,9	5,7	3,6	0
5,1	2,7	5,5	3,4	0
6,9	2,3	4,9	3,4	0
4,6	2,3	5,6	2,5	0
9,7	2,8	6,5	4,1	0
6,7	2,1	6,5	5,2	0
8	2,2	5,6	4,9	1
8,3	2,8	5,7	4,1	0
7,1	2,5	4,6	2,7	0
7,4	2,3	4	3	0
6,4	2	4,2	2,5	0

TABLA N°13

Hoja n°9 : n = 20

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciololo</u>	<u>n°dientes</u>
7,4	--	--	3,5	0
7,9	2,8	5,1	3,3	0
7	2,5	4,7	3	0
7	1,6	5,4	3,2	0
6,5	1,9	4,9	3,2	0
6,5	--	--	3,3	0
4,9	1,5	3,5	2,4	0
8,3	3	5,4	2,7	0
5,7	2,1	4,1	2,3	0
8,9	3,1	6,1	3,3	0
9,4	3,8	4,8	3,6	0
5,1	2,2	5	3	0
7,2	2,3	5,3	3,9	0
8	2,7	5	2,6	0
8,2	3,4	6	5,3	0
10,1	3,6	6	4,7	0
7,7	2,7	5,5	3,4	0
8,3	2,6	5,7	4,5	0
7,4	2,4	4,7	3,7	0
3	1,3	3,2	2,2	0

TABLA N°14

Hoja n°10 : n = 12

=====

<u>Longitud</u>	<u>Distancia</u>	<u>Anchura</u>	<u>L.Peciolo</u>	<u>n°dientes</u>
6,4	2,5	4,2	2,7	0
7,3	2,7	5,4	4,2	0
5,8	1,8	4,5	2,8	0
4,9	1,6	4	2,7	0
7,9	2,2	5,7	4,4	0
5,6	1,5	4,5	2,3	0
7,4	2,1	5,9	3,9	0
6,4	2,5	4,5	3,2	0
6,6	2,4	4,8	3,8	0
7,3	2,4	5	3,9	0
5,4	1,9	4,6	2,9	0
4,7	1,7	3,4	2,3	0

TABLA N°15

M e d i a s

Media longitud máxima (L)

\bar{L}_1	= 6,09
\bar{L}_2	= 6,26
\bar{L}_3	= 6,91
\bar{L}_4	= 6,50
\bar{L}_5	= 7,03
\bar{L}_6	= 7,26
\bar{L}_7	= 6,60
\bar{L}_8	= 6,75
\bar{L}_9	= 7,22
\bar{L}_{10}	= 6,30

Media anchura máxima (A)

\bar{A}_1	= 7,18
\bar{A}_2	= 7,71
\bar{A}_3	= 8,15
\bar{A}_4	= 6,65
\bar{A}_5	= 6,21
\bar{A}_6	= 5,99
\bar{A}_7	= 5,19
\bar{A}_8	= 5,05
\bar{A}_9	= 5,02
\bar{A}_{10}	= 4,70

Media longitud peciolo(Lp)

\bar{L}_{p1}	= 3,76
\bar{L}_{p2}	= 3,88
\bar{L}_{p3}	= 4,73
\bar{L}_{p4}	= 4,42
\bar{L}_{p5}	= 4,40
\bar{L}_{p6}	= 3,93
\bar{L}_{p7}	= 3,48
\bar{L}_{p8}	= 3,37
\bar{L}_{p9}	= 3,35
\bar{L}_{p10}	= 3,26

Media número dientes (Nd)

$\bar{N}d_1$	= 10,58
$\bar{N}d_2$	= 10,00
$\bar{N}d_3$	= 9,67
$\bar{N}d_4$	= 4,60
$\bar{N}d_5$	= 1,07
$\bar{N}d_6$	= 0,55
$\bar{N}d_7$	= 0,19
$\bar{N}d_8$	= 0,045
$\bar{N}d_9$	= 0,00
$\bar{N}d_{10}$	= 0,00

TABLA N° 16

Desviación típica L

σL_1	=	3,13
σL_2	=	1,76
σL_3	=	1,36
σL_4	=	1,58
σL_5	=	1,48
σL_6	=	1,56
σL_7	=	2,49
σL_8	=	1,66
σL_9	=	2,68
σL_{10}	=	1,08

Desviación típica A

σA_1	=	3,02
σA_2	=	6,96
σA_3	=	2,19
σA_4	=	1,34
σA_5	=	0,16
σA_6	=	1,96
σA_7	=	1,44
σA_8	=	0,54
σA_9	=	0,64
σA_{10}	=	0,50

Desviación típica Lp

σLp_1	=	0,79
σLp_2	=	0,64
σLp_3	=	1,10
σLp_4	=	1,21
σLp_5	=	0,92
σLp_6	=	1,12
σLp_7	=	0,60
σLp_8	=	0,62
σLp_9	=	0,62
σLp_{10}	=	0,54

Desviación típica Nd

σNd_1	=	69,22
σNd_2	=	37,21
σNd_3	=	25,9
σNd_4	=	16,4
σNd_5	=	7,39
σNd_6	=	3,88
σNd_7	=	0,96
σNd_8	=	0,04
σNd_9	=	0,00
σNd_{10}	=	0,00

TABLA N° 17

Medias de las variables I y D

Medias \bar{I}	Medias \bar{D}
$\bar{I}_1 = 1,48$	$\bar{D}_1 = 2,08$
$\bar{I}_2 = 1,22$	$\bar{D}_2 = 1,94$
$\bar{I}_3 = 1,87$	$\bar{D}_3 = 2,38$
$\bar{I}_4 = 2,28$	$\bar{D}_4 = 2,47$
$\bar{I}_5 = 2,52$	$\bar{D}_5 = 2,15$
$\bar{I}_6 = 2,32$	$\bar{D}_6 = 2,46$
$\bar{I}_7 = 2,41$	$\bar{D}_7 = 2,24$
$\bar{I}_8 = 2,58$	$\bar{D}_8 = 2,38$
$\bar{I}_9 = 2,59$	$\bar{D}_9 = 2,52$
$\bar{I}_{10} = 2,44$	$\bar{D}_{10} = 2,10$

Según las tablas para valores de $(n_1 + n_2 - 2)$ grados de libertad, comprobamos que todos los valores de la $t < 2$ no son significativos.

En la tabla número 18 se encuentran marcados con un asterisco los valores válidos; así podemos ver que los casos en que las variaciones son más marcadas, es decir, hay un salto considerable en la forma, es entre:

- Por lo que respecta a L: ningún valor de t es significativo.
- Por lo que respecta a A: entre la hoja n.º 3 y la n.º 4 sobre todo. También entre la n.º 4 y la n.º 5, así como entre la n.º 6 y la n.º 7.
- Por lo que respecta a L_p : el salto está entre n.º 2 y n.º 3.
- Por lo que respecta a Nd: entre n.º 3 y n.º 4; n.º 4 y n.º 5, siendo bastante numerosos en la n.º 4 y muy escasos en la n.º 5.

En conjunto se puede decir que la variación mayor se presenta al pasar de la hoja n.º 3 a la hoja n.º 4.

4.6. *Biocenosis*

Damos a continuación una relación de las especies vegetales que forman parte de esta comunidad de chopos.

BIOCENOSIS VEGETAL

Hongos: Ganoderma applanatum (sobre la madera).

Figura 2

Robot de una rama del último año de *Populus euphratica* Oliv. con diez hojas numeradas por orden de antigüedad y se ha confeccionado a partir de los datos recogidos en las tablas n.º 5 a n.º 17.

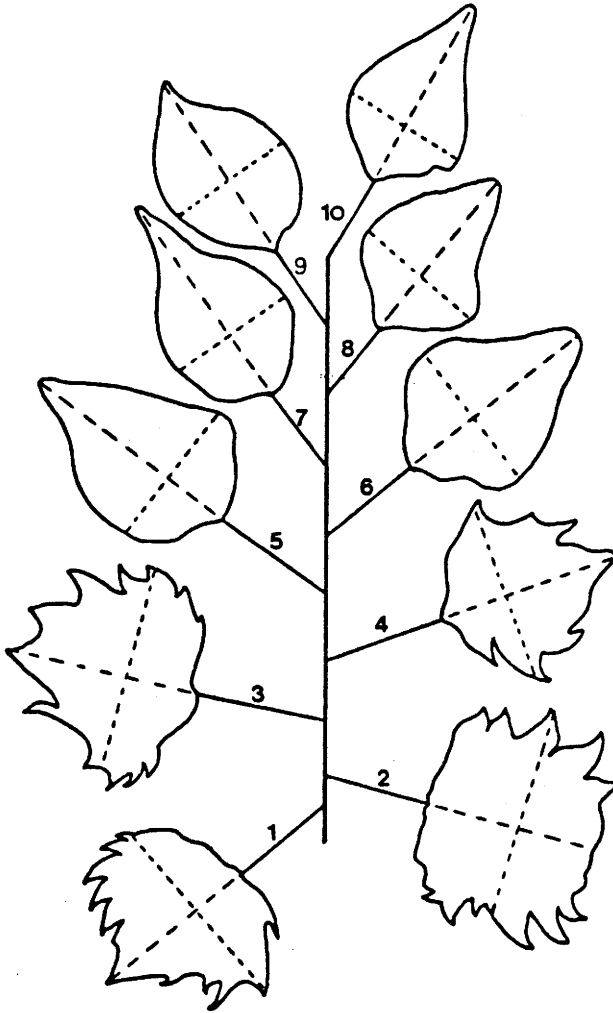


TABLA N° 18

Valores de t

<u>Para L</u>	<u>Para A</u>	<u>Para Lp</u>	<u>Para Nd</u>
t ₁₋₂ = 0,361	t ₁₋₂ = 0,71	t ₁₋₂ = 0,50	t ₁₋₂ = 0,25
t ₂₋₃ = 1,96	t ₂₋₃ = 0,72	t ₂₋₃ = 3,54*	t ₂₋₃ = 0,20
t ₃₋₄ = 1,24	t ₃₋₄ = 4,16*	t ₃₋₄ = 1,10	t ₃₋₄ = 4,05*
t ₄₋₅ = 1,60	t ₄₋₅ = 2,2 *	t ₄₋₅ = 0,08	t ₄₋₅ = 3,79*
t ₅₋₆ = 0,69	t ₅₋₆ = 0,91	t ₅₋₆ = 1,95	t ₅₋₆ = 0,82
t ₆₋₇ = 1,73	t ₆₋₇ = 2,35*	t ₆₋₇ = 1,87	t ₆₋₇ = 0,87
t ₇₋₈ = 0,35	t ₇₋₈ = 0,50	t ₇₋₈ = 0,55	t ₇₋₈ = 0,75
t ₈₋₉ = 1,04	t ₈₋₉ = 0,13	t ₈₋₉ = 0,09	t ₈₋₉ = 1
t ₉₋₁₀ = 1,73	t ₉₋₁₀ = 0,14	t ₉₋₁₀ = 0,32	t ₉₋₁₀ = 1

PLANTAS SUPERIORES

A continuación damos una relación de todas las especies vegetales que se encuentran más próximas a los árboles. Junto con esta lista, indicamos la abundancia y sociabilidad de dichas especies, después de realizar varios inventarios.

El recubrimiento total de la vegetación es de 40-45%. El grado de vegetación a que corresponde es esclerófilo-mediterráneo, de marina y saladares. Saladares perennes del interior con mayor humedad edáfica y matorral fruticoso dominante.

<u>Especies</u>	<u>Abundancia</u>	<u>Sociabilidad</u>
<i>Limonium cymuliferum</i>	1	2
<i>Phragmites communis</i>	2	3
<i>Oryzopsis miliacea</i>	+	1
<i>Thymelaea hirsuta</i>	3	3
<i>Inula chrithmoides</i>	+	1
<i>Alyssum maritimum</i>	+	1
<i>Euphorbia segetalis</i>	+	1
<i>Atriplex portulacoides</i>	1	2
<i>Atriplex glauca</i>	1	1
<i>Suaeda fruticosa</i>	2	3
<i>Lycium intricatum</i>	2	2
<i>Arthrocnemum glauca</i>	3	3
<i>Asphodelus fistulosus</i>	+	1
<i>Lygeum spartum</i>	1	2

— Principales asociaciones

Se ha de tener en cuenta que la población de chopo se halla junto al borde de un canal y que éste pasa según una dirección, por lo tanto, no quiere decir que la anterior lista de especies forme una única asociación, sino que encontramos las siguientes.

Consultada la obra de A. Rigual «Flora y Vegetación de la Provincia de Alicante» (9), consideramos que por las especies encontradas, están presentes las siguientes asociaciones:

Clase *Salicornietea fruticosae*

Especies características de esta clase en nuestra provincia:

- * *Suaeda fruticosa*
- Salicornia fruticosa*
- * *Arthrocnemum glauca*
- Spergularia marginata*
- Cressa cretica*
- Aster tripolium*
- Plantago coronopus*
- * *Inula crithmoides*
- Polipogon maritimus*
- Frankenia webbii*
- Hordeum maritimum*
- Halocnemom strobilaceum*

Marcamos con un asterisco aquellas especies que están presentes en nuestros inventarios.

— Orden *Spartinetalia*

Phragmites communis, sobre todo en zonas donde confluyen agua dulce y salada (precisamente a este paraje se lo conoce con el nombre de «Agua dulce y salada»).

— Orden *Thero salicornietalia*

As. *Salicornio-Sauedetum brevifoliae*

Se trata de una raza meridional de la asociación aragonesa, que se diferencia por presentar diversas especies del género *Limonium*. Forma una banda estrecha en el borde externo, y se pone en contacto con las colinas de *Phragmites communis* en el interior.

— Orden *Limonieta*

Estas comunidades son típicas de un suelo salino pulverulento y más seco que el orden anterior. Los suelos son ricos en carbonatos. Las especies características son:

Suaeda fruticosa var. *brevifolia*
Limonium cymuliferum

As. *Limonietum caesio-delicatuli*

Sobre margas más o menos limosas.

Podemos distinguir una subasociación:

Subas. *Lycietosum intricatae*, especialmente rica en cloruros y nitratos.

— Orden *Salicornietalia fruticosae*

Se desarrolla en lugares de gran humedad en el suelo. Pertenecen a este orden las comunidades de mayor difusión en nuestros saladares.

Al. *Salicornion fruticosae*

Limonium cymuliferum
Arthrocnemum glaucum
Inula crithmoides

5. AUTOCTONISMO O ALOCTONISMO

A partir del estudio sistemático desarrollado en el apartado 2 de este trabajo, se concluye que la especie de chopo presente en Elche es el *Populus euphratica* Oliv. y que por lo tanto, no puede admitirse la pretendidamente nueva especie *Populus illicitana* debida a Dode.

Ahora bien, aun tratándose de ejemplares de *P. euphratica*, la población de Elche representa un punto discontinuo respecto al área de distribución restante, y queda por aclarar el problema de si realmente se puede o no considerar aquí como autóctona.

En lo que actualmente es la población de chopos, resultan evidentes dos características que permiten decidir su carácter cultural: por una parte, todos los pies son femeninos y, por otra, su distribución espacial es inequívocamente antropogénica.

C. Vicioso (4) piensa que se trata de un árbol introducido recientemente. Apoya en parte esta idea en el hecho de que en ninguna de las más antiguas

reseñas botánicas conocidas del País Valenciano, en algunas de las cuales los itinerarios de sus autores transcurrían muy próximos a la localidad donde se ubican los chopos, aparezca mención alguna de esta especie cuya singularidad difícilmente pasaría desapercibida a botánicos de la talla de Cavanilles.

El somero análisis dendrológico de la población que se reseña en el apartado 4.4. es coherente a nuestro juicio con la opinión de C. Vicioso, ya que, aunque no se han analizado los ejemplares más viejos ni tampoco los tocones existentes, sitúa la edad media de los pies actuales en menos de medio siglo.

En el supuesto de que Trabut, que suministró el material a Dode, se hubiese encontrado con una población introducida con características de edad semejantes a las actuales en la que no resaltase el carácter juvenil, eso supondría para los árboles más viejos una edad alrededor de 110 años, lo que no resulta incoherente con la edad máxima que se puede extrapolar para el mayor ejemplar con 210 cm de circunferencia, y que es de 117 años, según la regresión lineal entre edad y radio, calculada para los cinco individuos analizados dendrocronológicamente.

Aunque son muchas las razones que permiten descartar la espontaneidad de la actual población, mucho más difícil resulta rebatir la posibilidad de que, admitido el origen cultural de los actuales chopos, éstos fuesen plantados a partir de otros espontáneos. En este sentido sólo cabe comentar que el biotopo donde actualmente encontramos el *Populus euphratica* no es tan específico como indica Dode ya que en las provincias de Alicante y Murcia abundan parajes de características muy semejantes y en los que de haber existido espontáneo, sería de esperar encontrar alguna otra población aunque muy reducida en número de individuos.

BIBLIOGRAFIA

- (1) DODE, A.: *Populus illicitana*, 1908. Dode. Bull. Dendr. Franc. (Feb), pp. 164-166, París.
- (2) MAIRE, R. y QUEZEL, P.: Flora de l'Afrique du Nord, 1961. Vol. y. P. Lechevalier, 303 pp.
- (3) ZOHARY, M.: Flora de Palestina. Vol. I, 1966. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 364 pp.
- (4) VICIOSO, C.: Salicáceas de España, 1951. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Año 12, n.º 57. Madrid, 131 pp.
- (5) QUEZEL, P. Y SANTA, S.: Nouvelle Flore de l'Algerie et des regions desertiques meridionales, 1962. Tomo I. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. París, 565 pp.
- (6) PIGNATELLI, R.: Mapa Geológico de España. 1973. Escala 1:50.000. Hoja n.º 893. Elche. I.G.M.E. Madrid.
- (7) MONTENAT, C.: Les Formations Neógenes et Quaternaires du Levant Espagnol, 1973. Tomo I (Tesis Doctoral). Faculté des Sciences du Quai d'Orsay, Université de Paris, MS., 646 pp.
- (8) METSON, A. J.: Methods of Chemical analysis for soil survey samples, 1956. Soil Bureau Bull. n.º 12. New Zeland Department of Scientific and Indest Researche.

(9) RIGUAL, A.: Flora y Vegetación de la Provincia de Alicante, 1972, Instituto de Estudios Alicantinos, Diputación Provincial de Alicante. Alicante, 403 pp.

(10) TUTIN, HEYWOOD et alter: Flora Europaea, 1964. Tomo I. University Press, Cambridge, 464 pp.

(11) HUTCHINSON, J. y DALZIEL, J. H.: Flora of west tropical Africa, Vol. I, second edition. Grow Agents for Oversea Governments and Administrations, London, 828 pp.