

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

ESTUDIO FISIOGRAFICO Y CLIMATICO DE LOS PINARES  
AUTOCTONOS ESPAÑOLES DE *PINUS NIGRA* ARN.

**COMUNICACIONES I.N.I.A.**

**SERIE: RECURSOS NATURALES**

**N. 36**

**1985**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS**

**ESTUDIO FISIOGRAFICO Y CLIMATICO DE LOS PINARES  
AUTOCTONOS ESPAÑALES DE *PINUS NIGRA* ARN.**

**R. ELENA ROSSELLO  
O. SANCHEZ PALOMARES  
Pilar CARRETERO CARRERO**

Departamento de Ecología. I.N.I.A. Apartado 8.111. 28080 MADRID

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias  
José Abascal, 56. Tfno. 441 31 93. Telex 48989 INIA E  
28003 Madrid (España)*

**MADRID – 1985**

ISSN: 0210 -3338

ISBN: 84 - 7498 - 222 - 7

Depósito Legal: M - 7041 - 1985

INIA. José Abascal, 56. 28003 MADRID

## INDICE

	Págs.
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>5</b>
1.1. Antecedentes. ....	5
1.2. Fines y estructuración metodológica del estudio. ....	6
1.3. Características generales del estudio. ....	6
1.4. Esquema metodológico .....	8
<b>2. INTRODUCCION AL ESTUDIO FISIOGRAFICO CLIMATICO</b> .....	<b>19</b>
2.1. Objetivos .....	19
2.2. Esquema metodológico .....	10
<b>3. TOMA DE DATOS</b> .....	<b>10</b>
3.1. Planificación del muestreo .....	10
3.2. Recolección de datos .....	21
<b>4. ANALISIS DE LOS PARAMETROS FISIOGRAFICOS CLIMATICOS</b> .....	<b>28</b>
4.1. Definición de áreas fisiográfico—climáticas homogéneas. ....	29
4.2. Diferenciación climático—fisiográfico entre regiones .....	41
4.3. Caracterización climática y fisiográfica de cada región .....	59
4.4. Diferenciación y caracterización fisiográfico—climático de las formas ecológicas .....	83
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>88</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>89</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>89</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>90</b>
<b>APENDICE</b> .....	<b>93</b>

# ESTUDIO FISIOGRAFICO Y CLIMATICO DE LOS PINARES AUTOCTONOS ESPAÑOLES DE *PINUS NIGRA* ARN.

R. ELENA ROSSELLO

O. SANCHEZ PALOMARES

Pilar CARRETERO CARRERO

Departamento de Ecología. CRIDA 06. INIA

## RESUMEN

Este trabajo es el primero de una serie de siete que constituirán el estudio ecológico de los pinares autóctonos españoles de pino laricio (*Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmanni*). En él son analizados los aspectos climáticos y fisiográficos de dichos pinares.

Han sido muestreadas 122 parcelas repartidas a lo largo de todo el área de distribución de esta especie, habiéndose medido 17 parámetros relativos al clima y al relieve en cada una de ellas.

El análisis multivariante de la tabla de datos así formada se ha realizado en dos etapas:

1ª etapa: A partir de consideraciones geográficas, ha sido dividida el área del pino laricio en cuatro regiones. Posteriormente, se ha verificado la validez de esa división mediante el análisis discriminante de los datos fisiográficos y climáticos.

2ª etapa: Cada región ha quedado caracterizada desde el punto de vista de su clima y relieve. La humedad, la continentalidad y la aridez estival son los aspectos climáticos que definen tales regiones y han permitido una subdivisión climática en cada región.

Por último han sido comparados los pinares de las dos formas botánicas del pino laricio español: *hispanica* y *pirenaica*.

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. Antecedentes

Desde el año 1964, el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias inició una línea de investigación dirigida al estudio de la ecología de las masas forestales españolas. Esta línea ha quedado plasmada en una serie de estudios, al principio realizados por el citado IFIE y después continuados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. El presente estudio constituye el quinto trabajo realizado en la Serie citada y, basándose en la experiencia obtenida en los

anteriores, intenta abordar el estudio ecológico de una especie forestal autóctona española de gran interés, si no a escala nacional, sí para determinadas regiones españolas: el *Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmanni* (Dunal), también denominada var. *cebennensis* (Godr.) (REHDER, 1947, DALLIMORE y JACKSON, 1966).

## 1.2. Fines y estructuración metodológica del estudio.

Al igual que en anteriores estudios, el fin de éste ha sido profundizar en el conocimiento de la ecología de los pinares autóctonos españoles de *Pinus nigra* que permita al técnico forestal el establecimiento de unas pautas de actuación en dichos montes o de reforestación utilizando esta especie.

Tal fin se ha tratado de alcanzar mediante la estructuración del estudio en dos fases bien diferenciadas:

- 1<sup>a</sup>. Análisis de los distintos elementos del medio que forman parte del ecosistema pinar de *P. nigra* y que tienen una influencia fundamental en el desarrollo de las plantas de esta especie; es decir, la atmósfera, la superficie terrestre, el suelo y la vegetación.
- 2<sup>a</sup>. Análisis de las relaciones existentes entre los elementos del medio antes analizados entre sí y, primordialmente, de modo conjunto con los árboles de la especie a estudiar: *Pinus nigra*.

## 1.3. Características generales del estudio.

El mismo fin de este estudio, junto con las circunstancias materiales para alcanzarlo, hacen que este trabajo tenga unas características que pasamos a comentar.

En primer lugar, el estudio es fundamentalmente autoecológico, dado que el protagonista de él es el *P. nigra*. El análisis de los elementos del medio es sobre los presentes en las masas de esta especie y el análisis de relaciones entre ellos tiene como referencia fundamental la respuesta de esta especie a las modificaciones del medio en el que vive.

Tanto la extensión de los pinares autóctonos de esta especie, 382.521 hectáreas (ICONA, 1979) como la dispersión a lo largo de toda la península, desde el Pirineo hasta las Sierras béticas, hacen que el planteamiento del estudio tenga un carácter general nacional, en el que en aras de la generalidad del mismo se pierda cierta precisión en los casos más excepcionales. No por ello se desprecian los estudios que a escala local se puedan realizar. Antes al contrario, tales trabajos serán complementarios del que ahora se ha realizado, al tiempo que éste será marco para emprender trabajos más concretos, en áreas geográficas más reducidas. Se puede por tanto afirmar que el trabajo que ahora se aborda tiene un nivel regional en el sentido de la escala de percepción ecológica de Long, mientras que esos

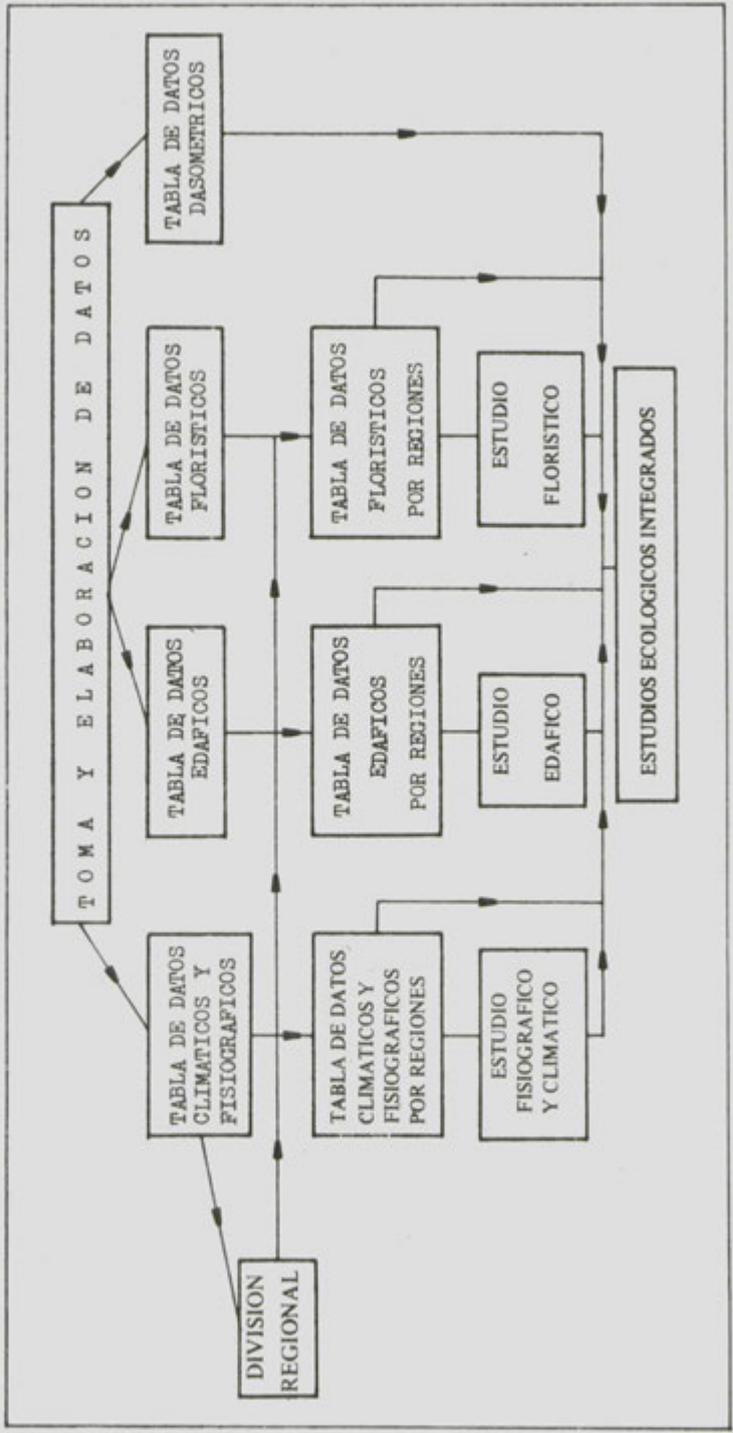


Fig. n° 1.- Diagrama esquemático de la estructura del estudio ecológico de los pinares autóctonos españoles de *P. nigra*.

otros estudios lo son al nivel de la estación ecológica. (LONG, 1974). En estos últimos será posible abordar temas como el conocimiento de los procesos de producción primaria, la dinámica de los ecosistemas, etc.

Como se verá más adelante, el modo en que se va a intentar alcanzar el fin previsto es la elaboración de un modelo de carácter regional, en el que de un modo integrado se analice el comportamiento del ecosistema pinar de *P. nigra*. Será preciso establecer previamente la división regional del área de distribución de la especie, y en las regiones que surjan realizar el estudio de los elementos del medio y el estudio integrado de todos ellos. Queda patente por tanto el nivel regional del estudio, según Long.

Por otra parte, será tomada en consideración la existencia de las dos formas de *P. nigra* españoles (CEBALLOS, 1966), dada la probable causalidad ecológica de tal hecho.

Dentro de los elementos del medio que van a ser estudiados no se ha incluido el elemento faunístico, debido a su diversidad y la dificultad de su cuantificación. Por otra parte, al menos a nivel teórico, se puede admitir una jerarquización causal entre los elementos del medio, de tal modo que la vegetación se sitúa por encima de la fauna, ya que aquella generalmente condiciona la existencia de ésta.

#### 1.4. Esquema metodológico.

La estructura operativa del estudio parte de un planteamiento de objetivos y planificación del estudio, sigue con la toma de información precisa y un análisis de tal información, y concluye con la discusión de los resultados y extracción de conclusiones, (LEGENDRE y LEGENDRE, 1979). De acuerdo con ello y con lo expuesto en los puntos anteriores, este trabajo queda estructurado de modo que se han planteado siete estudios con entidad propia suficiente para su publicación independiente:

- I. Estudio fisiográfico climático de los pinares autóctonos españoles de *Pinus nigra* Arn.
- II. Estudio edafológico de los pinares autóctonos españoles de *Pinus nigra* Arn.
- III. Estudio florístico de los pinares autóctonos españoles de *Pinus nigra* Arn.
- IV, V, VI y VII. Estudios ecológicos integrados de los pinares autóctonos de *Pinus nigra* Arn. en las regiones de Pirineos, Aragón meridional y Cordilleras costeras mediterráneas, Cuenca y Alta Alcarria y Sierras de Cazorla y adyacentes.

En cada uno de estos estudios se han planteado unos objetivos concretos, de cara a conseguir el fin que el conjunto del trabajo intenta alcanzar. El orden dado a

estos trabajos no es arbitrario y responde a una estructuración general que se ha tratado de esquematizar del modo que aparece en el diagrama de la Figura 1. Como queda evidente, la prosecución en el trabajo viene condicionada por la consecución de los objetivos de estudios anteriores, tales como la división regional entre otros.

## 2. INTRODUCCION AL ESTUDIO FISIOGRAFICO CLIMATICO.

No es un hecho casual que se inicie el estudio ecológico de los pinares de *Pinus nigra* por el estudio fisiográfico climático de los mismos. Como quedó expresado en el diagrama de la Figura 1, en primer término se trataba de establecer unidades regionales homogéneas dentro del área de distribución de los pinares. El criterio que se ha seguido para llevar a cabo tal división ha sido el reconocimiento del nivel de percepción ecológica en el cual el estudio se plantea, y el posterior uso de los factores actuantes a este nivel, (LONG, 1974).

Por todo lo dicho, son la atmósfera y la superficie terrestre los elementos del medio que, a la escala a que se realiza el estudio, tienen un carácter preponderante. Ambos elementos están muy interrelacionados, dada la influencia mutua que entre ellos se establece, por lo que de modo conjunto serán estudiados de cara a establecer las regiones homogéneas.

Una vez fijada la división regional en base a consideraciones fisiográficas y climáticas, el estudio de los elementos de los biotopos que en primer lugar se ha abordado ha sido el de la atmósfera y el de la superficie terrestre, caracterizados por los aspectos climáticos y fisiográficos, respectivamente. No es necesario justificar la influencia que el clima ejerce sobre el resto de elementos del hábitat, y dada la influencia del relieve sobre el clima, se plantea como lógico este primer estudio conjunto climático -fisiográfico.

### 2.1. Objetivos.

El primer objetivo de este estudio ha sido la obtención de un modelo de División regional del área de distribución de los pinares autóctonos españoles de *P. nigra*, basada en las características fisiográficas y macroclimáticas de los mismos.

Una vez establecido el modelo, el objetivo siguiente del estudio fisiográfico-climático es la descripción de las características fisiográficas y climáticas de los biotopos en los que vive de forma espontánea el *P. nigra* en cada una de las regiones. Consecuencia del logro de este objetivo será el establecimiento del clima y relieve óptimos y marginales de esta especie en cada región y la división comarcal dentro de cada región, de acuerdo con el clima y la fisiografía.

El último objetivo a cubrir es la caracterización fisiográfica y climática de las dos formas españolas de esta especie.

## 2.2. Esquema metodológico.

Para alcanzar los objetivos previstos se ha estructurado el estudio del modo que aparece en la Figura 2. Este esquema queda enmarcado en el esquema general de todo el estudio ecológico.

En el esquema se aprecia el carácter iterativo del proceso de división, que hace que haya una cierta retroalimentación o *feed back*. Tras la elaboración de la tabla de datos, se realiza el proceso de división regional, que no será definitivo hasta que el resultado del análisis discriminante sea satisfactorio.

A continuación, y basándose en el mismo análisis discriminante último, se realizará la diferenciación fisiográfica y climática entre las regiones establecidas. La última etapa, en la que se alcanzará el segundo objetivo del estudio, se intenta la caracterización interna del clima y el relieve de cada región, con el establecimiento del diagrama de aptitud climático regional, y de las características fisiográficas medias regionales, y por último la división comarcal dentro de cada región.

Para finalizar el estudio, se ha realizado una caracterización fisiográfico-climática de los hábitats de las dos formas en que el *Pinus nigra* se presenta en España. No se ha especificado el procedimiento a seguir en la diferenciación y caracterización ya que es similar al utilizado en la división regional.

## 3. TOMA DE DATOS

Se considera que la Toma de Datos no se refiere a la exclusiva recolección de información en el campo sino que ella debe ir precedida de una planificación concienzuda para que aquélla resulte lo más eficaz posible. Atendiendo a esta idea se establece dentro de este capítulo la siguiente estructura:

### 3.1. Planificación del muestreo

En primer lugar se ha realizado una cuantificación superficial de las áreas cubiertas por masas autóctonas de *Pinus nigra* Am. en España. Las fuentes para tal evaluación han sido el Mapa Forestal de España (CEBALLOS, 1966) y el Inventario Nacional Forestal (ICONA, varias fechas). De acuerdo con el primero, la superficie alcanza las 350.000 hectáreas, de las que el 60 p. 100 corresponde a la raza *hispanica* y el resto a la raza *pyrenaica*. A partir del Inventario Nacional se deduce que las masas naturales se reparten del siguiente modo por las regiones españolas:

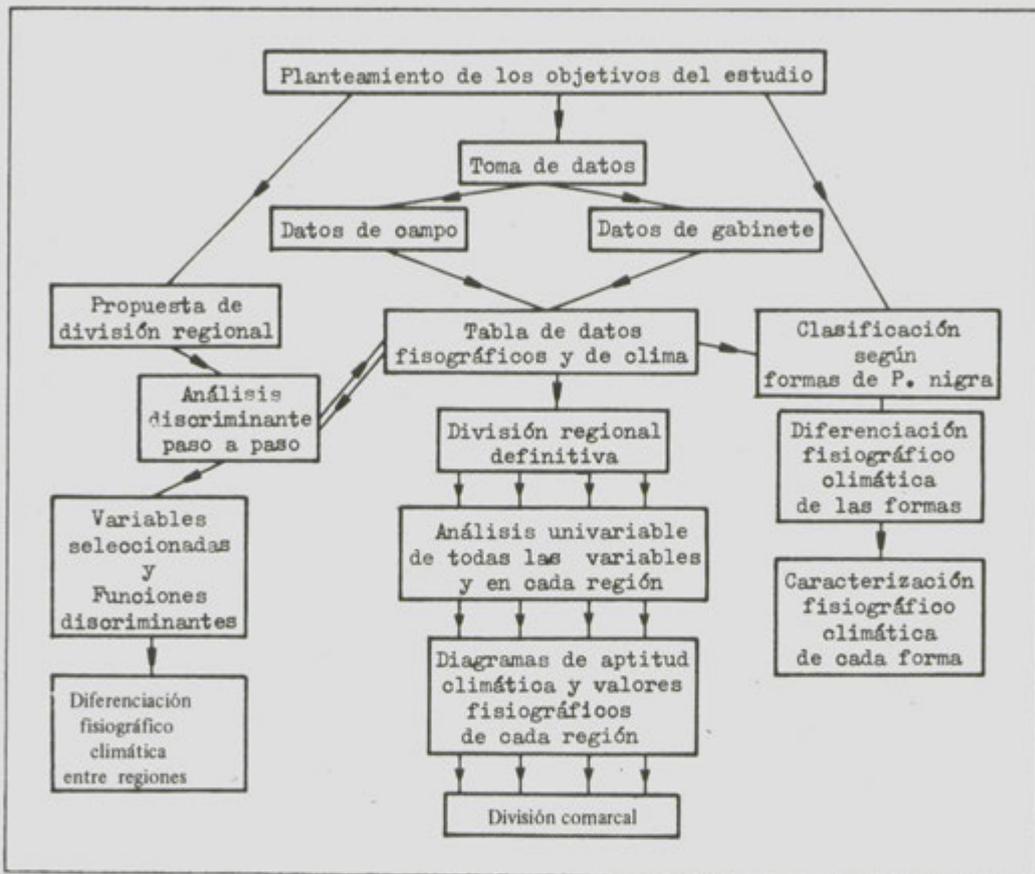


Fig. nº 2.— Esquema de las fases en que se ha organizado el estudio fisiográfico climático de los pinares españoles autóctonos de *P. nigra*.

CUADRO 1

TABLA DE LAS SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS PINARES DE *P. NIGRA* DISTRIBUIDOS POR LAS DISTINTAS REGIONES ESPAÑOLAS, TANTO CONSTITUIDOS POR PINARES AUTOCTONOS COMO POR REPOBLACIONES. (ICONA, 1979). LAS SUPERFICIES VIENEN EXPRESADAS EN HECTAREAS

Superficies y Porcentajes	REGIONES						Totales
	Pirineos	Cordiller. Costeras Mediterrá.	Aragón Meridional	Cuenca y Alta Alcárria	Cazorla, Segura y Sier. adyac.	Otras Regiones relictos	
Masas autóct.	69.324	22.949	38.082	178.029	71.505	2.632	382.521
%	18,1	6,0	9,9	46,5	18,5	0,7	100
Masas totales incl. repoblac.	114.869	29.432	55.284	191.488	95.112	58.101	544.286
%	21,1	5,4	10,2	35,2	17,5	10,7	100

Como se puede observar, esta estimación es sensiblemente parecida a la del Mapa Forestal si bien hay que hacer la consideración de que el Inventario Nacional Forestal contabiliza para cada especie aquellas superficies en las que es especie dominante. Así son excluidas aquellas superficies en las que la especie considerada no es dominante, estando presente. Este es el caso del *P. nigra* que forma masas mixtas con otras especies con relativa frecuencia. Por todo lo expuesto, cabe estimar que el actual área natural del *P. nigra* puede ser un 20 p. 100 superior a las cifras dadas en el Inventario Nacional Forestal.

El mapa de la Figura 3 presenta la distribución y situación de las masas autóctonas en la Península Ibérica.

A continuación se pasó a la fijación del número de puntos de muestreo y a su distribución entre los distintos núcleos geográficos por donde se extiende la especie. Un objetivo genérico de este estudio, como de los anteriores estudios de esta Serie, es el reconocimiento de todos aquellos biotopos representativos de los que constituyen el área natural del *P. nigra* en España, teniendo en cuenta su abundancia o escasez. El número de puntos a muestrear debe ser fijado teniendo en cuenta tal objetivo, con la limitación de las disponibilidades materiales para la realización de la toma de muestras. A partir de estas consideraciones se fijó una intensidad de muestreo de 1 parcela por cada 3.000 hectáreas. Con esta cifra se intensificaba el muestreo frente a los estudios realizados anteriormente: *P. sylvestris* 1 por cada 5.500 ha, *P. pinaster* 1 por cada 8.000 ha ó *P. halepensis* 1 por cada 6.800 ha. Excepcionalmente, en el estudio del *P. radiata* se realizó un

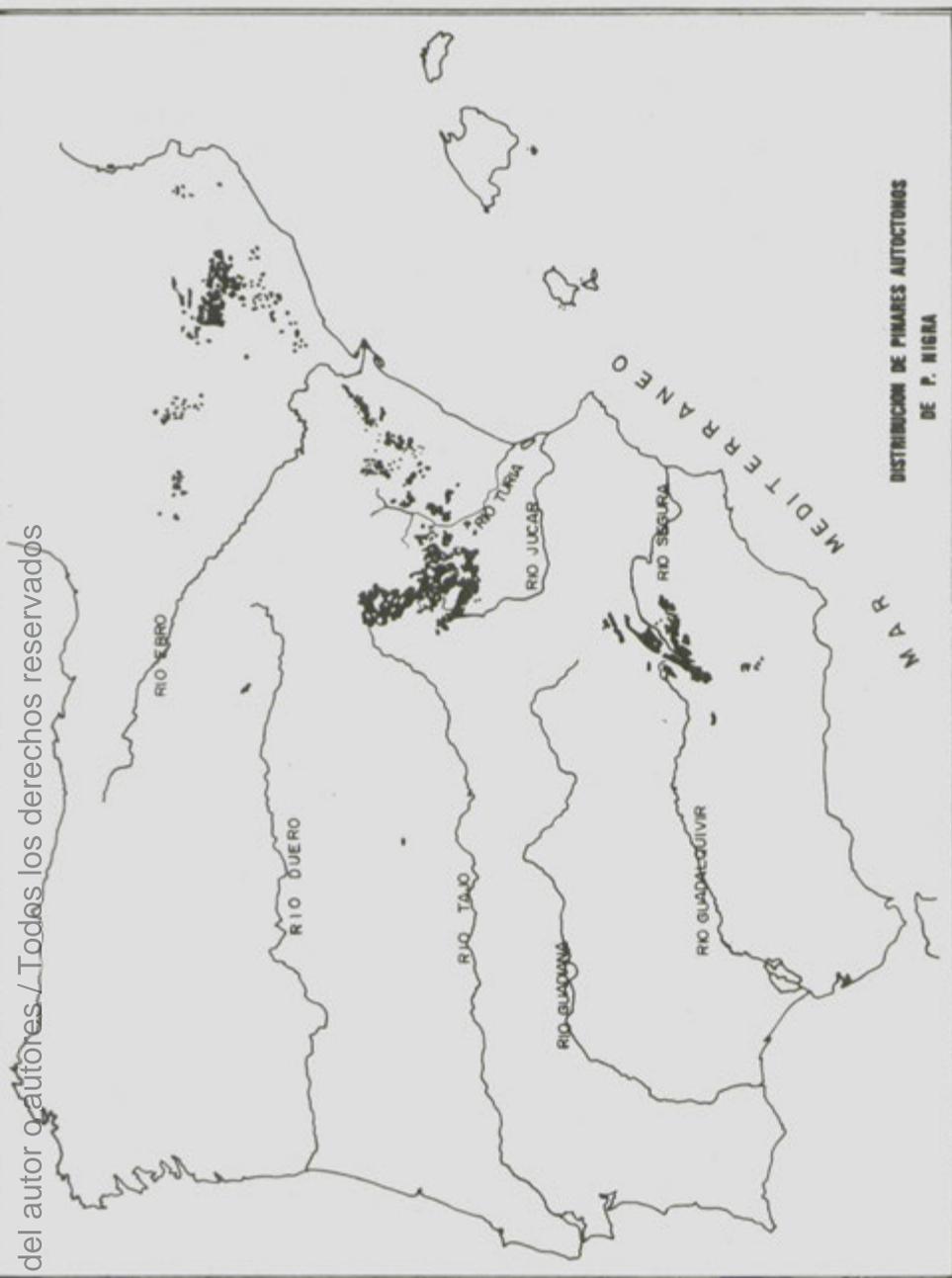


Fig. nº 3.— Mapa de la distribución de las masas autóctonas de *P. nigra* Arn. ssp. *salzmanni* (Dunal) Franco.

(Fuente: Mapa Forestal de España, CEBALLOS, 1966).

muestreo con una intensidad de 1 muestra por cada 1.200 ha, debido a que el carácter de especie introducida obligó a ello dada la diversidad de biotopos en que fue implantada.

Para la distribución de los puntos de muestreo se han seguido los criterios establecidos en los estudios precedentes de esta Serie. En primer lugar se han considerado los núcleos que aglutinan las masas a estudio; a saber: Pirineos, Cordilleras Costeras Mediterráneas, Aragón Meridional, Cuenca y Alta Alcarria, y Sierras de Cazorla y Segura. Fuera de estas zonas se encuentran relictos tales como los situados en el Sistema Ibérico Septentrional y en el Sistema Central que tendrán un tratamiento especial dado su carácter. Los cinco núcleos citados representan unos porcentajes sobre el área total de la especie en España que son presentados en el Cuadro 2.

## CUADRO 2

**TABLA COMPARATIVA DE LOS PORCENTAJES SUPERFICIALES DE LAS MASAS AUTOCTONAS DE *P. NIGRA* EN CADA UNA DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS Y DE LAS PARCELAS MUESTREADAS EN ELLAS**

	Pirineos	Cordiller. Costeras Mediterrá.	Aragón Meridion.	Cuenca y Alta Alcárria	Cazorla, Segura y Sier. adyac. y relictos	Otras Regiones
Porcentaje Superficial	18,1	6,0	9,9	46,5	18,5	0,7
Número de parcelas	27	11	16	35	30	3
Porcentaje de parcelas	22,1	9,0	13,1	28,7	24,6	2,3

El reparto de los puntos de muestreo entre los cinco núcleos principales se ha hecho teniendo en cuenta los porcentajes dados pero con una corrección de acuerdo con la variabilidad interna de dichas zonas. Se refiere tal variabilidad interna a la de sus características fisiográficas, litológicas y geográficas en general. De este modo, el área de los Pirineos presenta una gran dispersión de sus masas de *P. nigra* y por ello se fijaron el 22 p. 100 de las muestras cuando representan sólo el 18 p. 100 de la superficie total. Con el mismo sentido se obró en el resto de los núcleos con excepción de la zona de Cuenca y Alta Alcarria. En este núcleo las masas se hallan bastante concentradas y, por tanto, son bastante homogéneas

geográficamente. En el Cuadro 2 se presenta el reparto efectuado. El número de puntos de muestreo en los cinco núcleos, 119, fue ampliado con tres puntos más situados en los relictos ya citados.

Dentro de cada núcleo se han distribuido los puntos teniendo en cuenta las distintas situaciones ecológicas presentes en los pinares de esta especie. En primer término, se ha considerado la altitud en que se encuentran, por lo que han sido clasificadas según este parámetro. A continuación se ha repartido el número de puntos proporcionalmente a la extensión de las clases de altitud presentes. El Cuadro 3 es un resumen del reparto de puntos de muestreo entre las diferentes altitudes para toda España.

### CUADRO 3

TABLA DE LA DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS MUESTREADAS EN LAS DISTINTAS CLASES DE ALTITUD

	0	400	800	1200	1600	2000
Clases de altitud	a 400	a 800	a 1200	a 1600	a 2000	a 2400
Porcentaje superficial	0,1	18,3	36,6	39,7	5,3	0,1
Número de parcelas	0	23	44	47	5	0
Porcentaje de parcelas	0,0	19,3	36,9	39,5	4,2	0,0

Para finalizar, la localización concreta de las parcelas dentro de cada clase de altitud en cada núcleo se ha realizado atendiendo a las restantes características del medio físico observadas (litología, exposición, pendiente, morfología, etc.), de la propia fitocenosis (estado de la masa, arbórea y naturaleza de sotobosque acompañante), así como la valiosa opinión del personal técnico de los Servicios Forestales correspondientes. De este modo, se ha intentado cubrir la totalidad de posibilidades ecológicas presentes en el área del *P. nigra*, considerando la escala nacional del estudio.

La situación de los puntos muestreados ha sido reflejada en los Mapas correspondientes de las Figuras 4, 5, 6, 7 y 8. Por su parte, en la Tabla 1 de Apéndice quedan reflejadas las características geográficas de cada uno de los lugares muestreados.

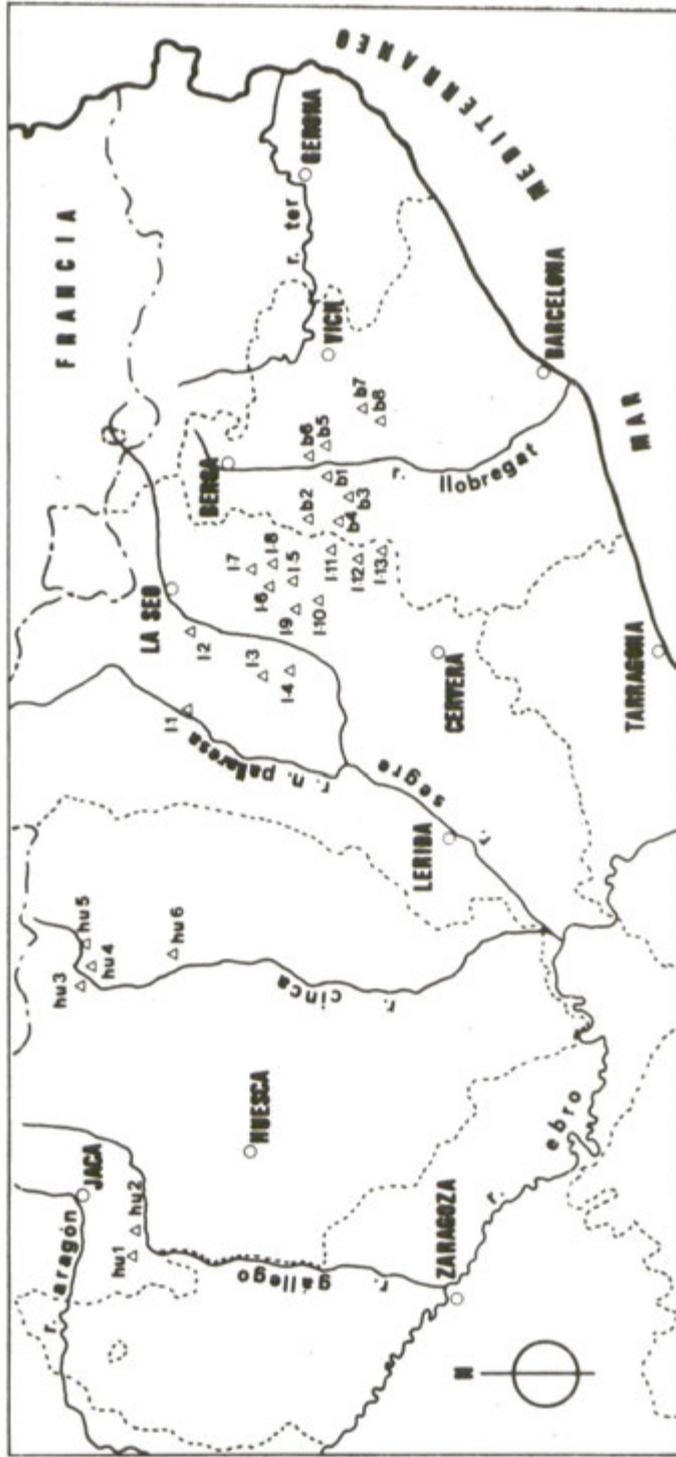


Fig. n° 4.- Mapa que muestra la distribución de las parcelas muestreadas en los montes de P. nigra de la región pirenaica. Junto al triángulo que sitúa las parcelas aparece el indicativo correspondiente.

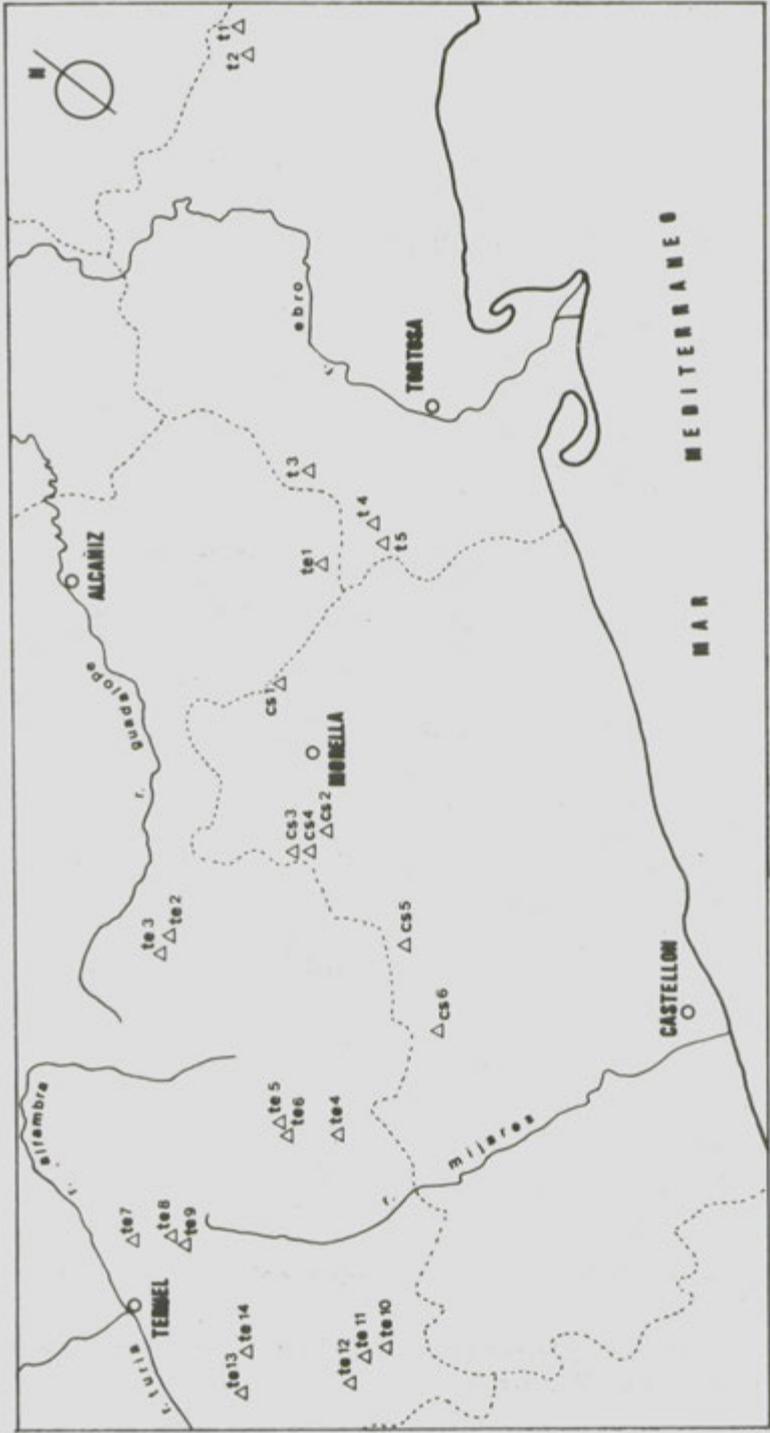


Fig. n° 5.- Mapa de la distribución de las parcelas muestreadas en los pinares autóctonos de *P. nigra* de las Sierras costeras mediterráneas y del Sur de Aragón.

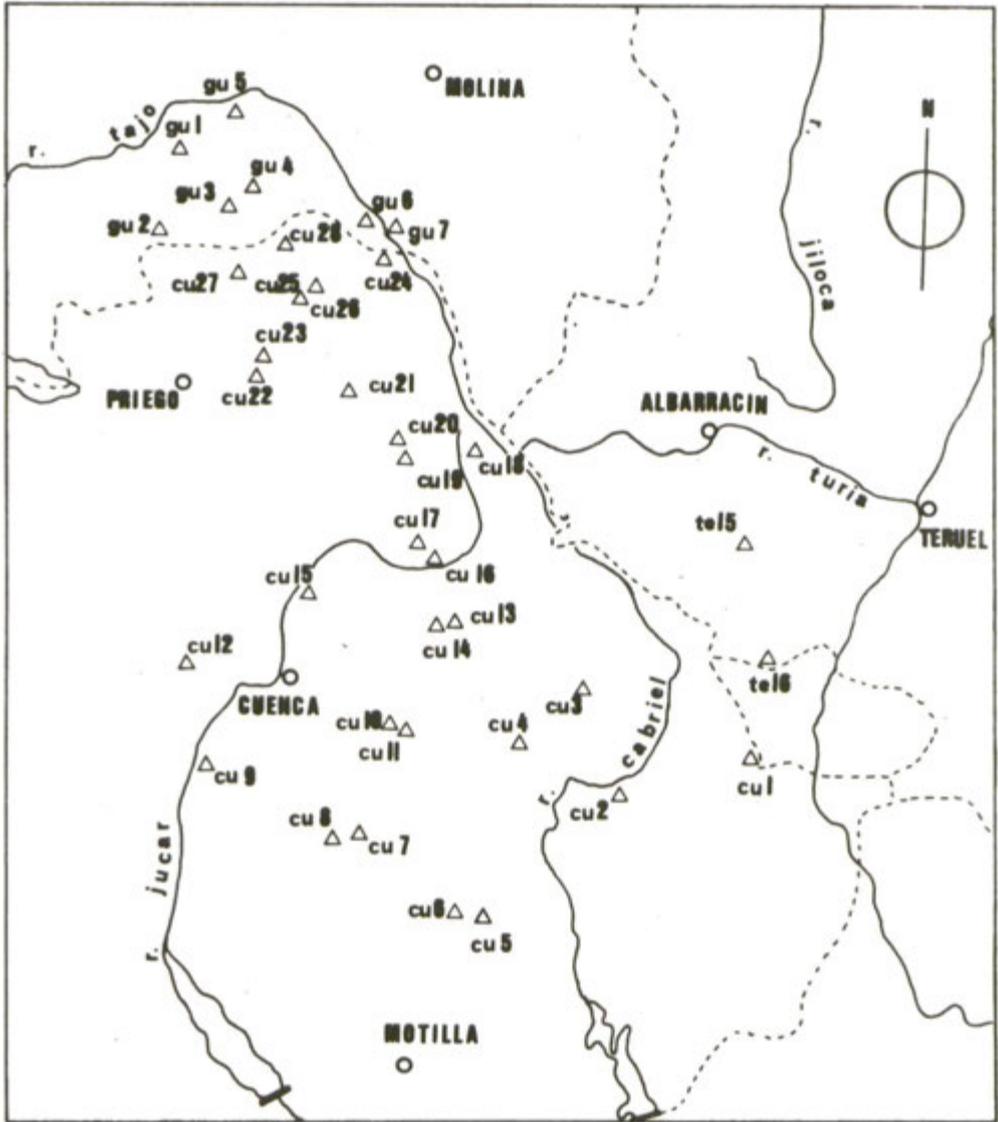


Fig. n<sup>o</sup> 6.— Mapa de situación de las parcelas muestreadas en los montes de *P. nigra* de las Serranías de Cuenca y la Alta Alcarria.

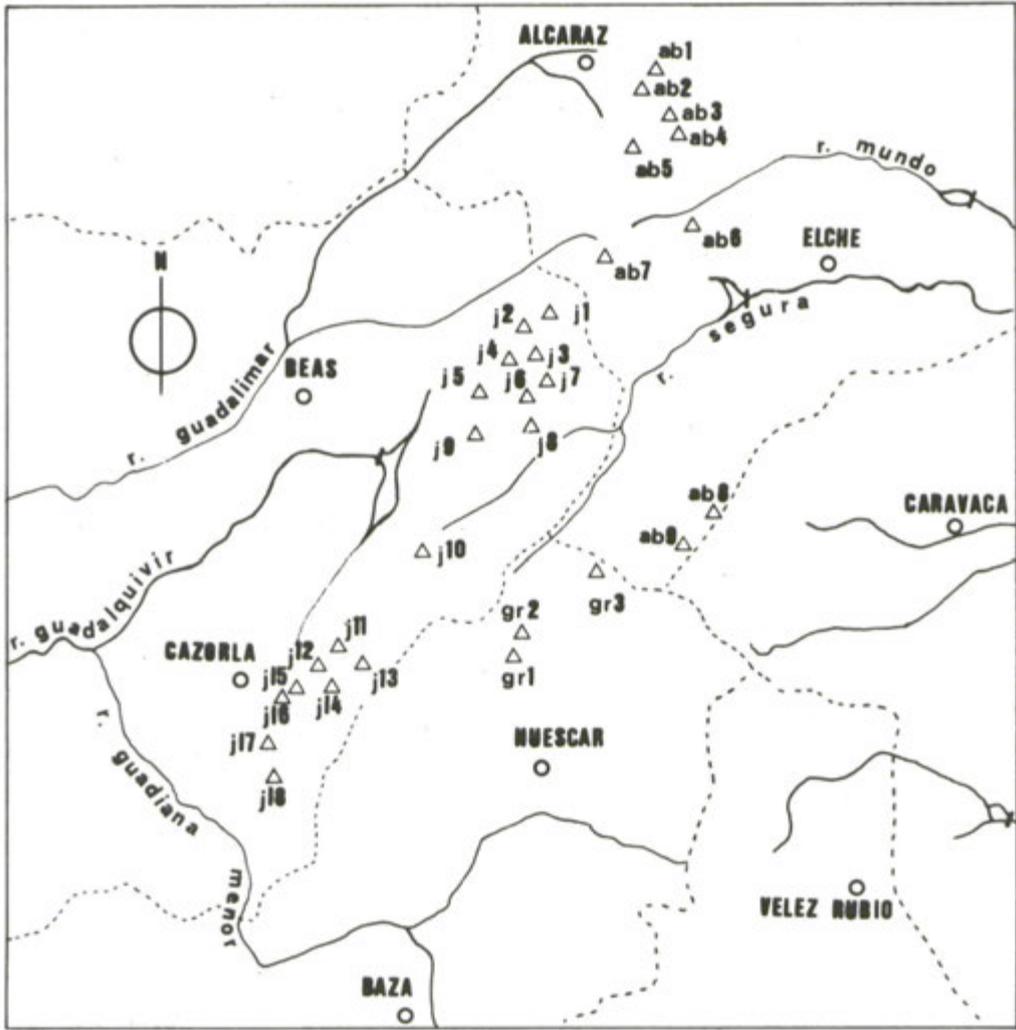


Fig. nº 7.— Mapa de localización de las parcelas muestreadas en los pinares autóctonos de *P. nigra* de las Sierras béticas.

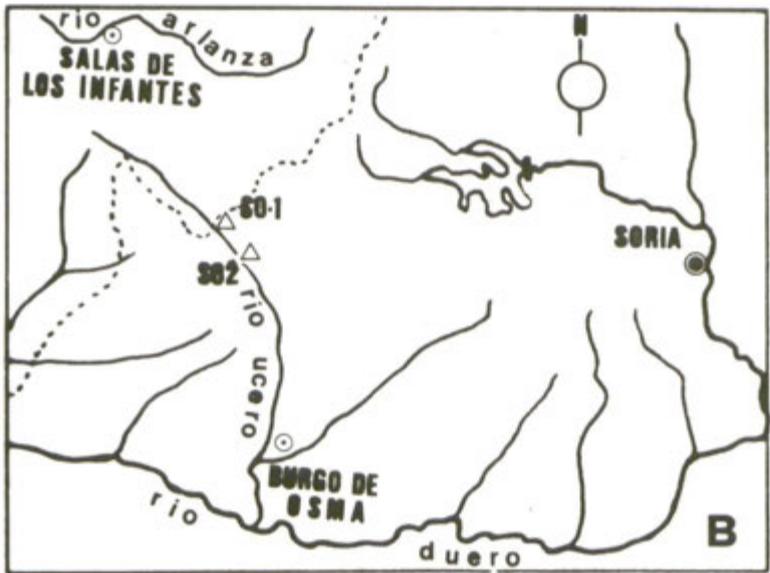
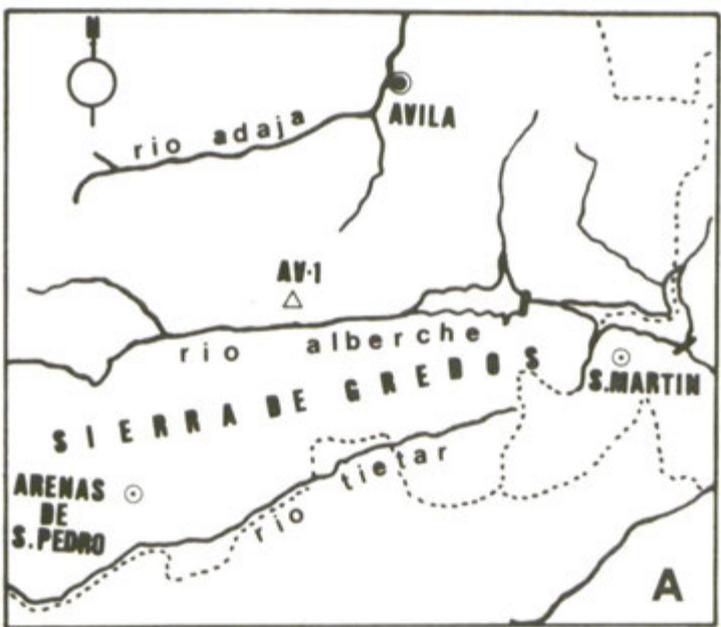


Fig. nº 8.— A) Mapa de localización de la parcela muestreada en los pinares autóctonos de *P. nigra* la región de Gredos. B) Mapa de localización de las parcelas muestreadas en el Sistema Ibérico Septentrional.

### 3.2. Recolección de los Datos.

#### 3.2.1. Toma de datos de campo.

Establecida la distribución de los puntos de muestreo se ha pasado a su materialización en el campo y a tomar la información precisa acerca de ellos. Como es obvio, no siempre tal materialización ha sido posible con la precisión deseada, en gran parte debido a las lógicas alteraciones de las masas ocurridas con posterioridad a la elaboración de la cartografía usada. No obstante, se ha procurado adaptarse lo más posible a las premisas previamente establecidas y el resultado ha sido altamente satisfactorio, como lo prueba el buen ajuste alcanzado entre las altitudes medias de los pinares de cada núcleo y de las parcelas muestreadas en ellos. El Cuadro 4 presenta tales valores.

#### CUADRO 4

TABLA COMPARATIVA DE LAS ALTITUDES MEDIAS DE LOS PINARES Y DE LAS PARCELAS MUESTREADAS EN CADA UNO DE LOS NUCLEOS GEOGRAFICOS DEL AREA DE DISTRIBUCION DE *P. NIGRA*. (Fuente: Inventario Forestal Nacional, ICONA, varias fechas)

	Pirineos	Cordilleras costeras mediterrán.	Sistema Ibérico oriental	Cuenca y Alta Alcárria	Cazorla y Sierras adyacentes
Altitud media de las masas	721,1	1.040,7	1.271,4	1.181,1	1.464,2
Altitud media de parcelas	696,8	920,0	1.335,7	1.155,4	1.319,4
Desviación tip. Alt. media parc.	143,4	171,4	146,1	167,9	191,7

En cada uno de los puntos ya localizados, se materializó una parcela cuadrada de 10 metros de lado en la que se realizaron las tomas de distintos datos de campo. Estas tomas de datos fueron realizadas de acuerdo con los métodos expuestos en los anteriores estudios de esta Serie, (NICOLAS y GANDULLO, 1967 y 1969), (GANDULLO *et al.*, 1972 y 1974). De una manera rápida se repasan los datos recogidos:

#### Datos geográficos y fisiográficos.

En cada parcela se midieron la pendiente, orientación y altitud. Asimismo, se obtuvieron sus coordenadas geográficas y los datos administrativos correspondientes. Toda esta información queda reflejada en la Tabla del Apéndice ya citada.

#### Datos edáficos y litológicos.

En el centro de cada parcela se procedió a la toma de muestras edáficas, de acuerdo con los métodos que serán expuestos en la publicación correspondiente al estudio de los suelos de los pinares de *P. nigra*. Asimismo, se recogió información sobre la litología presente en la parcela.

#### Datos florísticos.

Se realizó el inventario florístico de cada parcela en la forma en que se explicará en la publicación correspondiente de la flora de los pinares españoles de *P. nigra*.

#### Datos dasométricos y selvícolas.

Siguiendo los métodos de anteriores estudios se realizaron mediciones de distintas características de los pies de *P. nigra* existentes en cada parcela. Así se midieron alturas, edades y diámetros normales para caracterizar dasométricamente la masa, se obtuvo información del tratamiento selvícola aplicado así como de los aprovechamientos, antecedentes, poder de regeneración, densidad, fracción de cabida cubierta, . . . de la masa. Por último se realizó una estimación subjetiva de la evolución del pinar.

#### 3.2.2. *Obtención y elaboración de datos de gabinete.*

Una vez realizada la recogida de datos de campo se ha acometido esta nueva fase cuyo objetivo era el establecimiento de los valores que los distintos parámetros definidores del biotopo y la biocenosis alcanzan en los lugares muestreados. Por lo que se refiere a los datos edáficos, florísticos y dasométricos, la elaboración de los mismos será descrita en las sucesivas publicaciones.

Considerando solamente los datos de carácter fisiográfico y climático, objeto de esta publicación, fueron establecidos y elaborados 17 parámetros, de ellos 15 climáticos y 2 fisiográficos.

La fuente de información requerida para la elaboración de los parámetros climáticos fueron los datos obtenidos por los observatorios del Instituto Nacional de Meteorología situados en las áreas a estudio y, para algún parámetro, los datos recogidos en el campo. Por su parte, los parámetros fisiográficos fueron elaborados a partir de información recogida en el campo.

Desde el punto de vista metodológico, el establecimiento de estos 17 parámetros en cada una de las 122 parcelas muestreadas se hace con la intención de abordar de forma multivariable el estudio fisioclimático, en primer término, y el estudio ecológico completo finalmente. Todo ello no excluye el uso de otro tipo de información más general disponible, tal como la información climática y geográfica de las masas autóctonas en su total extensión.

### 3.2.2.1. Elaboración de parámetros climáticos.

A partir de los datos meteorológicos suministrados por los observatorios se debe seguir un proceso para una correcta evaluación de las características climáticas de las parcelas estudiadas. Dos fases se han establecido en este proceso: Asignación de datos meteorológicos a las parcelas y Selección y elaboración de los parámetros a partir de los datos asignados.

#### 3.2.2.1.1. Asignación de datos meteorológicos a las parcelas.

El primer problema que se plantea es el de realizar esta asignación a partir de los datos de los observatorios disponibles. Como es sabido, surgen dificultades para ello, debido al alejamiento de las parcelas respecto de las estaciones del INM, muchas veces situadas en núcleos urbanos o en sus proximidades. Desechada, por falta de rigor, la asignación directa de los valores meteorológicos correspondientes a la estación más próxima, se ha intentado hacerla recurriendo al establecimiento de comarcas con climas isogenéticos. GANDULLO *et al.* (1976) plantean un método basado en estas comarcas para la caracterización climática de la Sierra de Guadarrama.

En este caso, se han establecido unas comarcas con carácter provisional en cada uno de los cinco núcleos con *P. nigra* establecidos y muestreados. Con tal fin fue estudiado el relieve de los núcleos y estos fueron divididos en valles de similar orientación. Dentro de estas zonas consideradas como comarcas climáticamente isogenéticas, se han recogido los datos correspondientes a las estaciones termopluviométricas y pluviométricas existentes. Con tales datos se comprobó el carácter isogenético del clima de la comarca mediante el análisis bivariable entre Precipitaciones y Altitudes de acuerdo con el método de SPREEN para relacionar

las Precipitaciones con distintos factores fisiográficos, (SPREEN, 1947). Si de tal análisis no se deducía una gran correlación entre las precipitaciones mensuales y la altitud, cabía pensar que no existía un clima isogenético en la comarca. En tal caso, se pasaba a dividir la comarca, agrupando aquellas estaciones que sí presentaban correlación significativa entre dichos parámetros.

A continuación fueron asignadas las parcelas muestreadas a las comarcas establecidas de modo definitivo y se realizó la asignación de los datos con el siguiente criterio:

A) Datos pluviométricos:

Siguiendo a GANDULLO *et al.* (1976), se ha descartado la existencia de un gradiente constante altitudinal de carácter general para cada comarca en las precipitaciones mensuales y se ha calculado la regresión lineal entre dichas precipitaciones mensuales y las altitudes. Una vez obtenidas las correspondientes ecuaciones se han calculado los valores correspondientes de las precipitaciones mensuales en los lugares muestreados. En la Tabla 2 del Apéndice se reflejan los valores de las precipitaciones mensuales y anuales asignados a todas las parcelas.

B) Datos termométricos:

Para la asignación de los valores térmicos se ha admitido la existencia de un gradiente altitudinal de  $-0,65^{\circ}\text{C}$  por cada 100 metros de incremento de la altitud. Con ello se han obtenido las ecuaciones de las rectas de pendiente igual a  $-0,65$  que relacionan altitud y temperatura dentro de cada una de las comarcas. El método usado para el ajuste de tales rectas ha sido el de los mínimos cuadrados. Las citadas rectas han permitido el cálculo de los valores termométricos tanto medios como extremos de las parcelas muestreadas. En la Tabla 3 del Apéndice aparecen los valores de las temperaturas medias mensuales y anuales correspondientes a las 122 parcelas.

3.2.2.2. Selección y elaboración de parámetros.

A partir de los datos meteorológicos se realizó la determinación de los parámetros climáticos que iban a ser usados en el análisis multivariable posterior. Estos parámetros eran índices climáticos más complejos que los simples datos meteorológicos medios y que tratan de caracterizar distintos aspectos del clima de los lugares muestreados con posible influencia en el comportamiento de las masas asentadas en ellos.

Para hacer tal selección se hizo una prospección general previa acerca del tipo de clima que las áreas naturales de *P. nigra* presentan y de las

características climáticas generales de la especie descritas por CEBALLOS (1964) y RUIZ DE LA TORRE (1972) en sus hábitats españoles.

Partiendo de la clasificación de AUSTIN MILLER (1975), el área natural del *P. nigra* presenta un clima a caballo entre el tipo Mediterráneo (B1) y el tipo Continental (C2) templado frío. Si profundizamos más y acudimos a clasificaciones más específicas de España, se observa que tal indefinición se mantiene. Así, en la clasificación fitoclimática de ALLUE (1966), el *P. nigra* se extiende por zonas de clima mediterráneo semiárido de inviernos frescos (IV<sub>6</sub>) y por zonas de clima mediterráneo subhúmedo de inviernos frescos (IV(VI)), sin descartar algunas áreas con clima de montaña. Atendiendo a la clasificación de GAUSSEN (1954), el *P. nigra* tiene su hábitat con climas tanto submediterráneos como mesomediterráneos.

Aparecen por tanto características importantes a tener en cuenta si se quiere profundizar en el estudio: por una parte la mediterraneidad con la consiguiente consideración de la aridez estival, y por otra la continentalidad reflejada en la extremosidad térmica. Tanto CEBALLOS (1966) como RUIZ DE LA TORRE (1971) inciden en tal consideración cuando tratan de diferenciar los hábitats de las dos formas ecológicas que esta especie presenta en España.

Estas circunstancias climáticas implican la posibilidad de existencia de sequía fisiológica, y por tanto, de parada vegetativa estival. Dado que el área donde el *P. nigra* es especie espontánea se encuentra situada en el límite de tal posibilidad, se ha juzgado importante profundizar en el estudio de la aridez estival, del régimen hídrico anual y del régimen térmico de las parcelas muestreadas.

Junto a los anteriores razonamientos, de cara a la selección de parámetros climáticos esta se ha basado en la experiencia obtenida en los anteriores estudios de la Serie, fundamentalmente en los realizados sobre especies cuyas áreas naturales son próximas a la del *P. nigra*.

Los parámetros climáticos seleccionados y posteriormente elaborados para cada parcela han sido los siguientes:

#### 1) Parámetros evaluadores del régimen pluviométrico.

Junto a la precipitación media anual, delimitadora de los dos tipos de climas en la clasificación de ALLUE, el análisis en profundidad de la mediterraneidad exigía el estudio del reparto estacional de las precipitaciones. Para ello se han calculado las precipitaciones estacionales de Primavera, Verano y Otoño, de acuerdo con el criterio de DE PHILIPPIS (1937) y GIACOBBE (1962), recogido por PITA CARPENTER (1968).

2) Parámetros evaluadores del régimen térmico.

Además de la temperatura media anual, usada en innumerables estudios climáticos pero insuficiente dado su carácter generalizador, se ha estimado necesario utilizar un parámetro evaluador de la continentalidad. Partiendo del Índice de GORSZINSKY (1920) se ha fijado para tal objetivo el intervalo entre la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la temperatura media de las mínimas del mes más frío, sin tener en cuenta la corrección debida a la latitud del lugar que propuso GORSZINSKY.

$$I = T_M \text{ cal} - t_m \text{ frío} \quad (1)$$

3) Parámetros evaluadores de la eficiencia térmica y radiante.

Para tal fin, se ha utilizado el valor de la Evapotranspiración potencial, calculada para cada mes, mediante la fórmula de THORNTHWAITE (1948).

La contabilidad de la eficiencia térmica y radiante puede ser hecha de forma global, anualmente por suma de las doce evapotranspiraciones mensuales, o bien de forma parcial, por suma de las evapotranspiraciones estivales e invernales separadamente, (NICOLAS y GANDULLO, 1969). Son considerados meses invernales los seis más fríos y meses estivales los seis más cálidos. Esta última forma de contabilidad aparece con un mayor sentido ecológico que la primera, ya que permite observar las limitaciones que el calor puede imponer, bien por su escasez en el invierno o bien por su exceso en el verano. En este estudio se ha decidido el uso de los tres parámetros citados, dada la utilización generalizada del primero y las propiedades expresadas de los otros dos.

4) Parámetros estimadores de las disponibilidades hídricas atmosféricas.

Comparando, en cada mes, los valores de la evapotranspiración potencial calculada y la precipitación correspondiente, por diferencia se han estimado los superavits y déficits hídricos mensuales. A partir de ellos se ha calculado en cada parcela el val del "Índice hídrico anual" definido por THORNTHWAITE (1948).

$$I_h = \frac{100 \sum s - 60 \sum d}{\sum ETP} \quad (2)$$

- donde:  $\Sigma s$  Suma de Superavits mensuales.  
 $\Sigma d$  Suma de Déficits mensuales.  
 $\Sigma ETP$  Suma de Evapotranspiraciones mensuales.

5) Parámetros evaluadores de la aridez estival.

El fenómeno de la aridez comporta una consideración de la sequía, pero no aisladamente ya que es necesaria su coincidencia con el período más cálido del año. Por tanto, las precipitaciones estacionales no son suficientes para estimar la aridez estival y se ha recurrido al uso del Índice de VERNET (1966) para hacer tal evaluación.

$$IV = \pm 100 \frac{H - h}{P} \times \frac{Mv}{Pv} \quad (3)$$

- donde: H: precipitación de la estación más lluviosa.  
h: precipitación de la estación más seca.  
P: precipitación anual.  
Mv: media de las temperaturas máximas estivales.  
Pv: precipitación estival.

El signo será - ó + según que el verano sea el primer o segundo mínimo pluviométrico o no lo sea.

6) Parámetros estimadores de la insolación.

En último lugar, se ha considerado interesante la evaluación de la insolación de los lugares muestreados, dada la indudable repercusión ecológica en el establecimiento del temperamento de la especie. La dificultad de una medición real ha sido soslayada mediante la estimación de la insolación potencial calculada a partir de la orientación, pendiente y latitud de los puntos de muestreo, de acuerdo con el índice propuesto por GANDULLO (1974).

Esta estimación se ha realizado tanto para la parcela muestreada, como para la ladera sobre la cual se asienta. Ello permite la toma en consideración de tales factores fisiográficos a dos escalas diferentes pero complementarias.

3.2.2.2. Elaboración de parámetros fisiográficos.

Dentro del correspondiente análisis multivariable han sido utilizados como variables fisiográficas los dos parámetros determinados en el campo:

Altitud y pendiente de cada parcela. No obstante, han sido usadas otras características fisiográficas más para la definición de las áreas naturales del *P. nigra*: la orientación, la latitud, la situación respecto de los grandes sistemas montañosos o respecto al mar, etc.

La totalidad de los parámetros utilizados, correspondientes a las 122 parcelas muestreadas constituyen la base de datos sobre la que se ha realizado el análisis climático—fisiográfico multivariable. La Tabla 4 del Apéndice resume los valores de tales parámetros en las 122 parcelas.

Los 17 parámetros medidos en las parcelas han sido:

- 1 Altitud ALT
- 2 Pendiente PND
- 3 Insolación de la parcela INS
- 4 Insolación de la ladera ING
- 5 Precipitación anual P.T.
- 6 Precipitación primaveral P.P.
- 7 Precipitación estival P.V.
- 8 Precipitación de otoño P.O.
- 9 Temperatura media anual T.M.
- 10 Índice de Vernet I.V.
- 11 Evapotranspiración potencial E.T.P.
- 12 Suma de superavits SUP
- 13 Suma de deficits DEF
- 14 Índice hidrico I.H.
- 15 Calor invernal C.I.
- 16 Calor estival C.E.
- 17 Intervalo de temperaturas extremas IN.T.

#### 4. ANALISIS DE LOS PARAMETROS FISIOGRAFICOS Y CLIMATICOS

Entrando enteramente en el estudio fisiográfico—climático, se deben hacer dos consideraciones:

- 1) El estudio fisiográfico—climático tiene interés en sí mismo y como base para el establecimiento de las regiones geográficas naturales en las que se emprendan el resto de los estudios temáticos: edáfico, florístico y los estudios ecológicos integrados.
- 2) El estudio no se ha reducido a un análisis exclusivo de las 122 parcelas muestreadas caracterizadas por las 17 variables descritas, el cual, aún reconociendo su gran valor

sintetizador de las realidades existentes, es insuficiente en algunas áreas en las cuales hay disponible una información mejor y más extendida a toda el área. Esto es evidente fundamentalmente para determinada información fisiográfica; altitudes, exposiciones, pendientes, etc.

#### 4.1. Definición de áreas fisiográfico—climáticas homogéneas.

Siguiendo el esquema que se planteó en la Introducción de este estudio, una vez finalizada la elaboración de toda la tabla de datos que debe ser tratada de forma automática, el siguiente paso era el establecimiento de áreas homogéneas, de acuerdo con estas variables fisiográficas y climáticas, siguiendo un método de aproximaciones sucesivas.

##### 4.1.1. Primera Aproximación.

Se ha establecido una división inicial de las 122 parcelas estudiadas utilizando para ello factores climáticos de carácter geográfico, importantes a la escala en que se realiza el estudio. Así se han tenido en cuenta la situación de las parcelas respecto de Sistemas montañosos de primer orden, la distancia del mar, la latitud y la longitud. También se ha considerado el aspecto florístico de la presencia de una de las dos formas que esta especie adquiere en España.

La primera división ha quedado establecida del siguiente modo:

##### 1) Región de los Pirineos

Comprende aquellas parcelas situadas en los Pirineos y en sus estribaciones Prepirenaicas, desde la Provincia de Huesca hasta la de Barcelona. Quedaban incluidas en esta región 27 parcelas distribuidas del siguiente modo:

Provincia de Huesca	6 parcelas
Provincia de Lérida	13 parcelas
Provincia de Barcelona	8 parcelas

Los factores climáticos tenidos en cuenta para la definición de esta región fueron: Posición vertiente meridional de los Pirineos y Latitud más septentrional que cualquier otra región del área natural de *P. nigra* en España.

Por otra parte, en toda esta región se presenta la forma *pyrenaica* de la especie.

2) Región del Sistema Ibérico oriental y Sistemas montañosos costeros mediterráneos.

Comprende todas aquellas parcelas situadas en dichas áreas, incluyendo las de Tarragona en su límite septentrional, las de Castellón en el límite meridional y las de Teruel en el límite occidental. El número total de parcelas era de 25, distribuidas del siguiente modo:

Provincia de Tarragona	5 parcelas
Provincia de Castellón	6 parcelas
Provincia de Teruel	14 parcelas

Quedaban incluidas pues las Sierras de Gúdar, Javalambre y Altos de Beceite de Teruel, El Maestrazgo y Peñagolosa de Castellón y las Sierras de Montblanch y Montenegro de Tarragona. El límite occidental quedaba fijado en curso del río Turia, ya que no se incluían en esta región las masas de *P. nigra* turolense situadas en la vertiente oriental de los Montes Universales.

Los factores climáticos definidores de esta región han sido Latitud intermedia dentro del área de distribución de las especies en España y proximidad al mar Mediterráneo.

En la región así delimitada, de acuerdo con la bibliografía consultada (CEBALLOS, 1966 y RUIZ DE LA TORRE, 1971), se distribuye de forma generalizada la forma *pyrenaica* de la especie, aunque tras el muestreo efectuado, se puede afirmar que en esta región se presenta una transición entre las dos formas ecológicas, no pudiéndose definir una frontera nítida entre ellas.

3) Región de las Serranías de Cuenca, Alta Alcarria y relictos interiores.

Han sido incluidas en esta región las parcelas situadas en el Sistema Ibérico central y septentrional en sus vertientes occidentales, así como en los relictos existentes en el Sistema Central. El límite septentrional se fijó en las masas sorianas, el oriental es el ya definido anteriormente del curso del río Turia y el meridional está constituido por los pinares conquenses. Las 40 parcelas incluidas en esta región quedaban distribuidas del siguiente modo:

Provincia de Teruel	2 parcelas
Provincia de Cuenca	28 parcelas
Provincia de Guadalajara	7 parcelas
Provincia de Soria	2 parcelas
Provincia de Avila	1 parcela

En la definición de esta región han sido tenidas en consideración las latitudes intermedias en que se extiende y su relativo alejamiento del mar Mediterráneo.

Desde el punto de vista florístico hay que decir que por toda esta región el *P. nigra* se presenta en su forma *hispanica* a excepción de las masas de la provincia de Soria en donde se presenta la forma *pyrenaica*.

#### 4) Región de las Sierras de Cazorla, Segura y adyacentes.

Se han incluido dentro de esta región las parcelas situadas en las cabeceras de los ríos Guadalquivir, Segura, Mundo y Guadiana Menor, dentro del extremo oriental del Sistema Bético. Toda ella constituye una región bien individualizada y diferenciada del resto del área de distribución de *P. nigra* e incluye las masas extendidas por las Sierras de Alcaraz, Calar del Mundo, Taibilla, Cazorla, Segura, la Sagra y Baza, como núcleos más importantes.

El número total de parcelas muestreadas en esta región es de 30, quedando distribuidas así:

Provincia de Albacete	9 parcelas
Provincia de Jaen	18 parcelas
Provincia de Granada	3 parcelas

El factor climático definidor de esta región ha sido su meridionalidad dentro del conjunto del área de distribución española de la especie.

La forma ecológica en que se presenta el *P. nigra* es la *hispanica*.

En el Mapa que aparece en la Figura 9 se describe la primera Aproximación a la división en regiones naturales.

#### 4.1.2. Discriminación Fisiográfico-climática de la primera aproximación.

La clasificación establecida como primera aproximación deberá verificarse a partir de las características fisiográficas y climáticas de los lugares muestreados incluidos dentro de cada región. Estas características están de modo explícito reflejadas por los valores de los 17 parámetros seleccionados y medidos en cada parcela. Como ha quedado dicho tales valores han quedado organizados en la correspondiente tabla de datos. Se está en disposición, por tanto, de efectuar la verificación de la clasificación propuesta a partir de un análisis multivariable de los valores alcanzados en las parcelas.

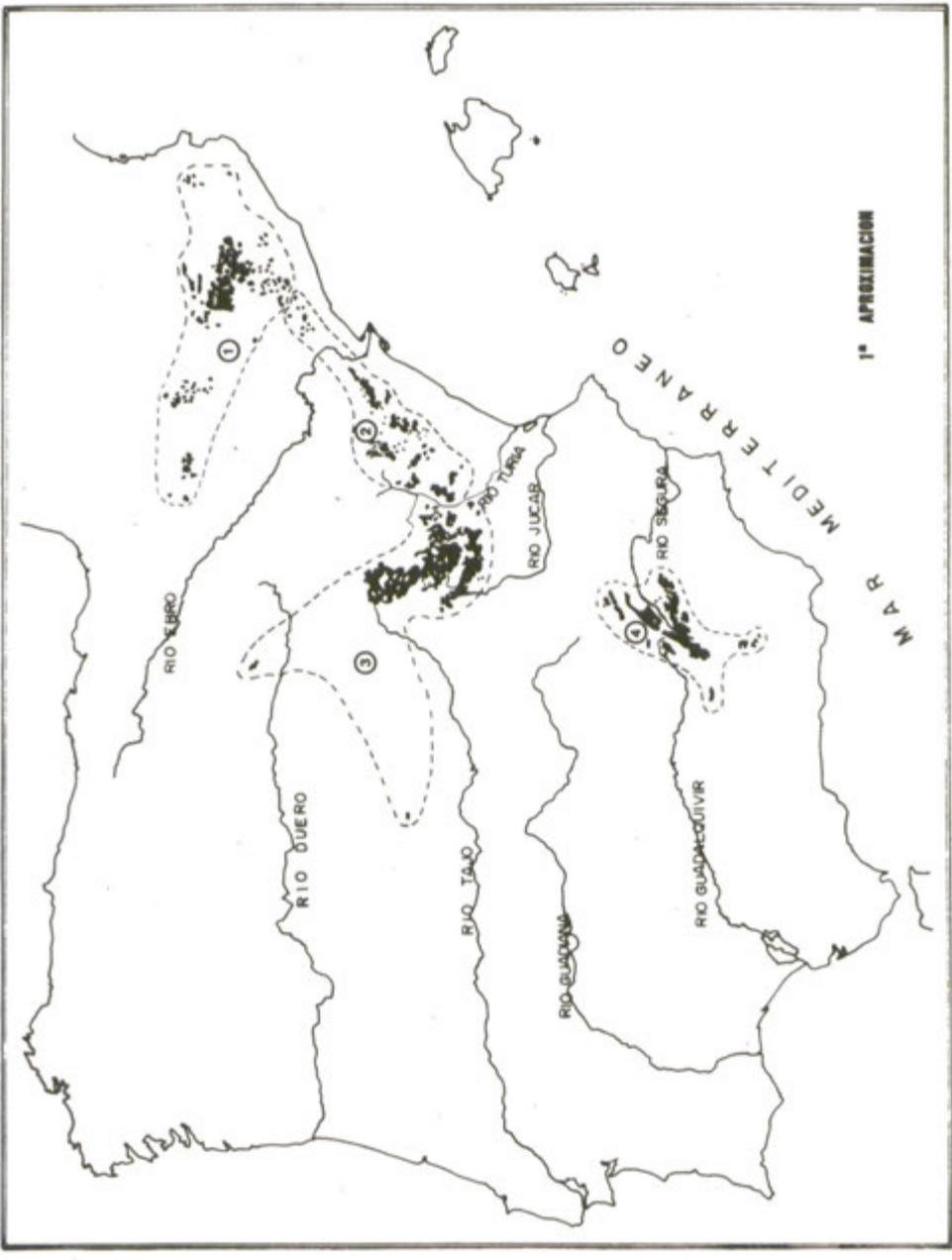


Fig. n° 9.- Mapa de la división regional de los pinares autóctonos de *P. nigra* propuesta como una primera aproximación a la división regional de base climático-fisiográfica.

Para tal fin, se ha utilizado el Análisis Discriminante (FISHER, 1936), técnica de análisis de datos multivariantes ideada para interpretar y verificar estructuras preestablecidas en una tabla de datos que quiera ser estudiada, (LEGENDRE y LEGENDRE, 1979).

En el caso que se aborda ahora, la estructura preestablecida es la División Regional del área de distribución del *P. nigra* propuesta en la primera aproximación. Esta estructura queda reflejada en la Tabla de datos mediante la correspondiente clasificación de las parcelas dentro de las 4 regiones propuestas. La Tabla de datos queda estructurada así: 122 parcelas clasificadas dentro de 4 regiones y caracterizadas por 17 variables.

Sobre esta base de datos se ha realizado el análisis discriminante de modo automático usando el Programa B.M.D.P.7M. de la serie B.M.D.P. desarrollados por la Universidad de California Los Angeles (U.C.L.A.) y disponible en la Sección de Proceso de Datos del INIA. Este programa realiza un análisis discriminante paso a paso en sentido ascendente, de tal modo que se van seleccionando aquellas variables que tienen un mayor poder de discriminación entre las clases establecidas dentro de la Tabla. En cada paso, se van seleccionando e incluyendo como covariables en el siguiente paso aquellas variables dependientes que aportan mayor información acerca de la clasificación propuesta. Este programa revisa la selección realizada en cada paso de modo que puede en alguno de ellos ser retirada alguna covariable seleccionada en pasos anteriores. Una vez seleccionadas las variables, se calculan las funciones discriminantes de cada grupo y la función discriminante general de la clasificación.

El resultado del análisis realizado a la primera aproximación de la clasificación ha sido el siguiente: La tabla de Cuadro 5 muestra las variables seleccionadas en cada uno de los pasos, junto con el valor de la F de SNEDECOR correspondiente, hasta que tal valor se juzgó no significativo:  $F < 4$ .

La Tabla 5 debe interpretarse como una selección de las 7 variables más discriminantes de la clasificación propuesta en el sentido de que entre los grupos de 7 variables posibles entre las 17 consideradas, este grupo es el que produce una mejor discriminación entre las regiones propuestas.

Calculadas las funciones de clasificación correspondientes de cada grupo de parcelas, y aplicadas al conjunto de las 122 parcelas se han obtenido los resultados que aparecen en el Cuadro 6.

**CUADRO 5**

**TABLA DE LAS VARIABLES SELECCIONADAS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PASO A PASO DE LA PRIMERA APROXIMACION A LA DIVISION REGIONAL.**

<b>PASOS</b>	<b>VARIABLES SELECCIONADAS</b>	<b>F de Snedecor</b>	<b>Grados de libertad</b>
PASO 1º	Indice de Vernet	233,9	3 y 119
PASO 2º	Intervalo de temp. extremas	67,8	3 y 118
PASO 3º	Altitud	71,5	3 y 117
PASO 4º	Precipitación estival	64,9	3 y 116
PASO 5º	Calor invernal	20,9	3 y 115
PASO 6º	Precipitación de otoño	6,5	3 y 114
PASO 7º	Precipitación de primavera	5,5	3 y 113

**CUADRO 6**

**TABLA DE LA CLASIFICACION DE LAS 122 PARCELAS UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACION OBTENIDAS TRAS EL ANALISIS DE DISCRIMINACION DE LA PRIMERA APROXIMACION A LA DIVISION REGIONAL**

<b>Regiones iniciales</b>	<b>Porcentaje de aciertos</b>	<b>Número de parcelas clasificadas en las regiones</b>			
		<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>	<b>Cuarta</b>
PRIMERA	100	27	0	0	0
SEGUNDA	100	0	25	0	0
TERCERA	94	0	2	38	0
CUARTA	100	0	0	0	30
<b>TOTALES</b>	<b>98</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>30</b>

Como se observa, dos parcelas pertenecientes a la tercera región se han clasificado dentro de la segunda región, una vez realizado el análisis de discriminación, lo cual supone un 6 p. 100 de errores en la clasificación dentro de esta clase tercera. La verificación de la clasificación propuesta no ha sido por tanto, plena, dado el nivel de errores en alguna de sus clases. Se puede concluir que las variables fisiográfico—climáticas no han discriminado perfectamente la clasificación subyacente en la Tabla de datos y que se deberán realizar los ajustes correspondientes para lograr una mejor explicación o verificación.

#### 4.1.3. Segunda Aproximación.

Una observación detenida del resultado del anterior análisis discriminante ha permitido detectar que las dos parcelas mal clasificadas eran las situadas en la Provincia de Soria. Dada su lejanía del mar Mediterráneo habían sido incluidas en la región tercera, si bien su carácter de relicto les daba una consideración especial. No obstante, tal carácter no fue tenido en cuenta en el sentido de la creación de dos nuevas regiones ya que, tanto la zona del Sistema Central como la del Sistema Ibérico septentrional, contaban con un exiguo número de parcelas, 1 y 2 respectivamente. Como es sabido, el análisis discriminante requiere un cierto equilibrio en el número de individuos incluidos en los grupos a estudiar. Se ha optado, a la vista del resultado obtenido en la primera aproximación, por una reclasificación de las dos parcelas muestreadas en Soria, incluyéndolas en la segunda región. Todo ello venía avalado por el hecho de que en tales lugares el *P. nigra* es de la forma *pyrenaica*.

Las regiones en esta segunda aproximación a la división regional en áreas fisiográfica y climáticamente homogéneas han quedado establecidas así:

Región primera	27 parcelas
Región segunda	27 parcelas
Región tercera	38 parcelas
Región cuarta	30 parcelas

La Figura 10 presenta el Mapa con la Segunda aproximación, que será la clasificación regional definitiva.

#### 4.1.4. Discriminación Fisiográfico—climática de la segunda aproximación.

A la Tabla de datos de las 122 parcelas caracterizadas por las 17 variables, y ahora clasificadas de acuerdo con la segunda aproximación, se le ha aplicado el mismo análisis discriminante descrito en párrafos anteriores. La selección de variables que resultó de tal aplicación queda reflejada en la Tabla del Cuadro 7.

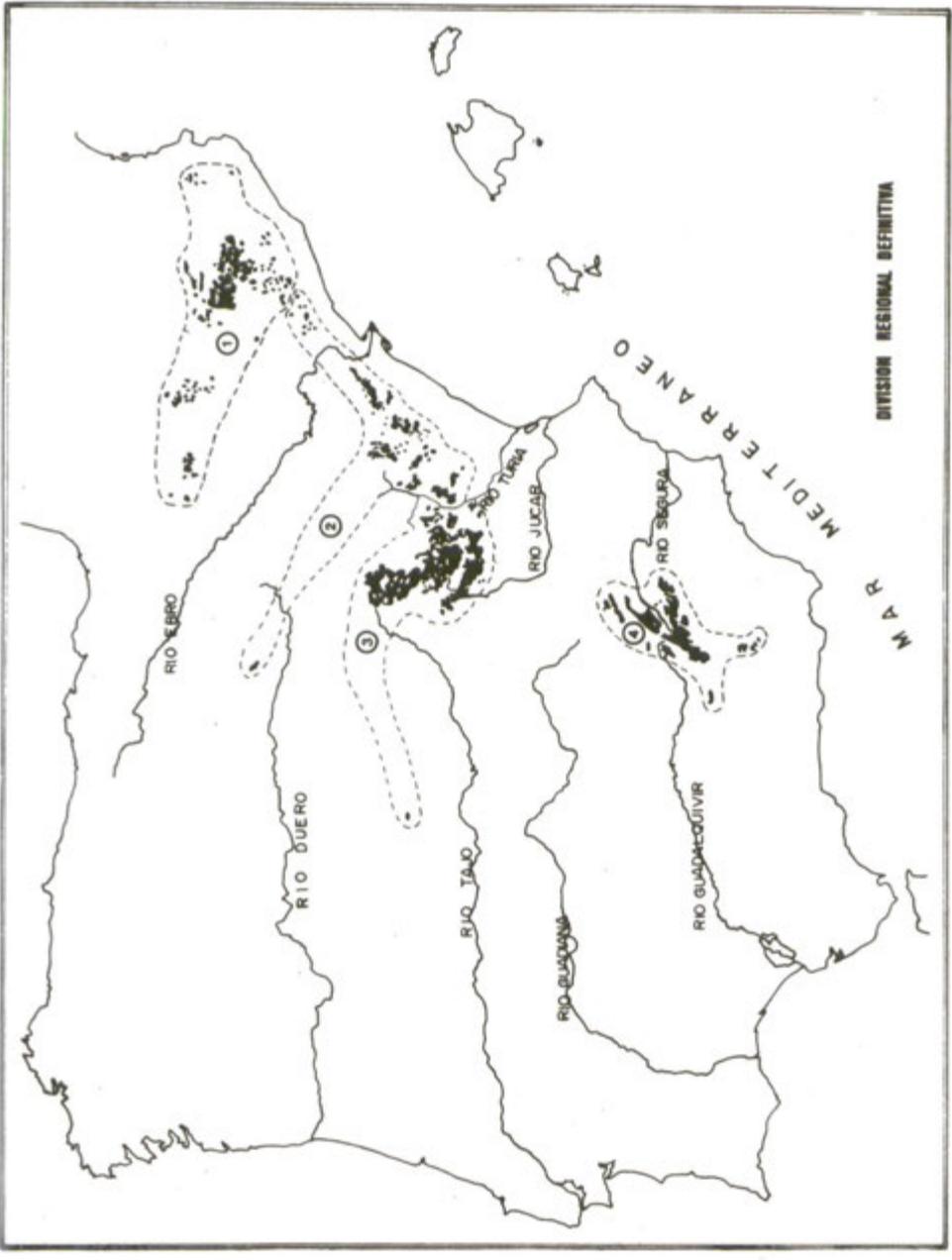


Fig. nº 10.- Mapa de la división regional de los pinares autóctonos de *P. nigra* basada en las características fisiográficas y climáticas de los mismos.

## CUADRO 7

**TABLA DE LAS VARIABLES SELECCIONADAS EN EL ANALISIS DE  
VARIANZA PASO A PASO DE LA SEGUNDA APROXIMACION A LA  
DIVISION REGIONAL**

Pasos	VARIABLES SELECCIONADAS	F de Snedecor	Grados de libertad
PASO 1 <sup>o</sup>	Indice de Vernet	265,9	3 y 119
PASO 2 <sup>o</sup>	Intervalo de temp. extremas	71,4	3 y 118
PASO 3 <sup>o</sup>	Altitud	63,0	3 y 117
PASO 4 <sup>o</sup>	Precipitación estival	60,8	3 y 116
PASO 5 <sup>o</sup>	Temperatura media anual	27,9	3 y 115
PASO 6 <sup>o</sup>	Precipitación de otoño	7,2	3 y 114
PASO 7 <sup>o</sup>	Calor invernal	4,4	3 y 113

El resultado obtenido en esta segunda aproximación, comparado con la anterior, muestra una mejor discriminación entre regiones, apareciendo seleccionada la temperatura media anual y desapareciendo las precipitaciones de primavera.

El análisis de varianza de la función discriminante sobre los 4 grupos de parcelas, ha dado como resultado un valor de la F (3,119) igual a 102,09, lo que representa un significativo poder de discriminación por parte de tal función.

Asimismo, del análisis de varianza de dos en dos regiones se ha obtenido la siguiente matriz de valores de F de SNEDECOR.

	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
SEGUNDA	76,5		
TERCERA	134,3	50,5	
CUARTA	394,7	190,2	158,3

De la interpretación de esta matriz se deduce una óptima diferenciación del cuarto grupo respecto de los restantes y del tercero respecto del primero. Asimismo es evidente una menor diferencia entre el grupo segundo y los grupos primero y tercero, que confirma la situación transitoria de aquella región en el conjunto de las áreas de distribución de las dos formas ecológicas de *P. nigra*.

A continuación han sido calculadas las funciones de clasificación para cada una de las cuatro regiones, funciones que aparecen en la Tabla del Cuadro 8. El umbral de clasificación en todas estas funciones es cero, de modo que valores positivos implican la pertenencia a la región y valores negativos la no pertenencia a ella.

### CUADRO 8

TABLA DE LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES DE CADA UNA DE LAS REGIONES ESTABLECIDAS TRAS LA SEGUNDA APROXIMACION. LOS VALORES QUE APARECEN SON LOS COEFICIENTES CORRESPONDIENTES A CADA VARIABLE Y A CADA REGION

FUNCIONES DISCRIMINANTES DE LAS REGIONES				
Variables	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Altitud	0,336	0,399	0,414	0,502
Precipit. Verano	0,535	0,336	0,237	0,315
Precipit. Otoño	-0,205	-0,184	-0,153	-0,199
Temp. Media	7,449	13,433	12,199	21,044
Indice de Vernet	-16,940	-18,069	-18,381	-27,211
Calor invernal	4,837	4,798	5,148	5,298
Inte. Temp. ext.	35,285	32,137	36,600	33,905
Term. Independ.	- 1.037,2	- 1.034,7	- 1.206,4	- 1.392,8

De la aplicación posterior de estas funciones de clasificación a las 122 parcelas analizadas se ha obtenido el resultado que queda resumido en la matriz de clasificación que aparece en el Cuadro 9.

## CUADRO 9

**TABLA DE LA CLASIFICACION DE LAS 122 PARCELAS UTILIZAN-  
DO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACION OBTENIDAS TRAS EL  
ANALISIS DISCRIMINANTE DE LA SEGUNDA APROXIMACION A  
LA DIVISION REGIONAL**

Regiones	Porcentaje de aciertos	Número de parcelas clasificadas en las regiones			
		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
PRIMERA	100	27	0	0	0
SEGUNDA	100	0	27	0	0
TERCERA	97,4	0	1	37	0
CUARTA	100	0	0	0	30
<b>TOTALES</b>	<b>99,2</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>30</b>

Como puede observarse, en esta segunda aproximación se han mejorado considerablemente los resultados obtenidos. Una sola parcela aparece desclasificada; se trata de la parcela CU-01, con lo que el tanto p. 100 de desclasificación ha sido del 2,6 p. 100 en la tercera región.

Con objeto de analizar en profundidad la situación relativa de las parcelas respecto de los cuatro grupos establecidos, se han calculado las distancias de Mahalanobis desde cada parcela a cada grupo, utilizando las 7 variables climáticas y fisiográficas seleccionadas (MAHALANOBIS, 1936). La Tabla 5 del Apéndice muestra los valores de dichas distancias.

De su observación y análisis se han extraído las siguientes conclusiones:

- a) La parcela CU-01 está más cercana al grupo de parcelas de la región segunda que al grupo de la región tercera a la que pertenece, en el sentido de Mahalanobis. Pero la diferencia entre las distancias a ambos grupos es muy pequeña, 7,6 frente a 9,1.
- b) Se admite, en concordancia con lo expuesto anteriormente, la existencia dentro del grupo segundo, de un subgrupo de parcelas que definen una posición transitoria entre dicha región y la región tercera.

A la vista de tales conclusiones, se ha decidido la permanencia de la parcela CU-01 dentro del grupo tercero, todo ello avalado por la situa-

ción geográfica de la misma. Asimismo se ha estimado conveniente la consideración de algunos subgrupos de parcelas dentro de las regiones segunda y tercera, a saber:

#### Región Segunda:

##### a) Subgrupo segundo con tendencia al tercero.

Está formado por parcelas de la región segunda con distancias de Mahalanobis al grupo tercero algo significativas, es decir parcelas TE-13, TE-14, TE-07, TE-08, TE-09, SO-01 y SO-02.

##### b) Subgrupo segundo propiamente dicho.

Compuesto por las parcelas de la región segunda que tiene unas distancias de Mahalanobis hacia el grupo de parcelas de la tercera región nada significativas, por tanto son el resto parcelas de la mitad oriental de Teruel, todas las de Castellón y todas las de Tarragona.

#### Región Tercera:

##### a) Subgrupo tercero con tendencia al segundo.

Compuesto por aquellas parcelas de la región tercera con unas distancias de Mahalanobis hacia el grupo segundo algo significativas, es decir parcelas TE-15, TE-16 y CU-01.

##### b) Subgrupo tercero propiamente dicho.

Está formado por aquellas parcelas de la región tercera con distancias hacia los grupos de parcelas de las otras regiones poco significativas. Están incluidas de este subgrupo todas las demás parcelas, a excepción de AV-01, la cual mantiene su especial situación también en el análisis de Mahalanobis.

Para finalizar el tratamiento informático de la discriminación fisiográfico-climática de la segunda aproximación, se ha efectuado un Análisis de Componentes Principales (PEARSON, 1926 y HOTELLING, 1933) de la Tabla de datos formada por las 122 parcelas caracterizadas por las 7 variables seleccionadas. El fin del análisis ha sido lograr una mejor observación de la diferenciación entre las regiones establecidas, mediante una reducción de las dimensiones de la representación de 7 a 2.

Las dos primeras componentes principales absorben el 88 p. 100 de la varianza total, superando la primera el 80 p. 100. La representación gráfica de las proyecciones de las parcelas en las dos primeras compo-

nentes principales ha supuesto una mejora en la observación del comportamiento de las parcelas dentro de los grupos. Tal representación es mostrada en la Figura 11. En ella se puede ver la existencia de subgrupos de transición entre los grupos de las regiones segunda y tercera.

Culminada esta etapa de análisis discriminante de la segunda aproximación a la división en regiones climática y fisiográficamente homogéneas, se ha decidido detener el proceso de aproximaciones sucesivas en este nivel y aceptar la división regional subyacente. Esta división es la que servirá de base para este estudio fisiográfico—climático y para los demás estudios florístico, edáfico y ecológicos integrados del *P. nigra*.

#### 4.2. Diferenciación climático—fisiográfica entre regiones.

El análisis discriminante realizado ha permitido también realizar una caracterización climática y fisiográfica diferencial de las regiones establecidas.

##### 4.2.1. Diferenciación Climática.

El estudio e interpretación subsecuente de los resultados de la discriminación han ayudado en la labor de diferenciar las regiones desde el punto de vista climático. Ello se ha realizado cubriendo las siguientes fases.

##### 4.2.1.1. Estudio de las variables más diferenciadoras.

En primer término, el estudio detenido de la selección de variables más discriminantes de la clasificación establecida permite iniciar esta fase. Como ya quedó expresado, las variables seleccionadas son aquellas que aportan mayor poder de discriminación. La detenida observación de ellas informa acerca de las características climáticas más diferenciales entre las regiones.

##### a) Índice de Vernet.

Esta variable es la más discriminante para los cuatro grupos. El resultado del análisis de varianza univariable ilustra sobre los siguientes aspectos:

- Hay una gran homogeneidad dentro de los grupos, reflejada por unas bajas desviaciones típicas intra—grupos.
- Se presenta un valor medio muy bajo en el grupo de parcelas de la cuarta región (−8,4), característico del clima mediterráneo.
- El grupo de parcelas de la región tercera alcanza un valor medio característico del clima submediterráneo (−3,2).

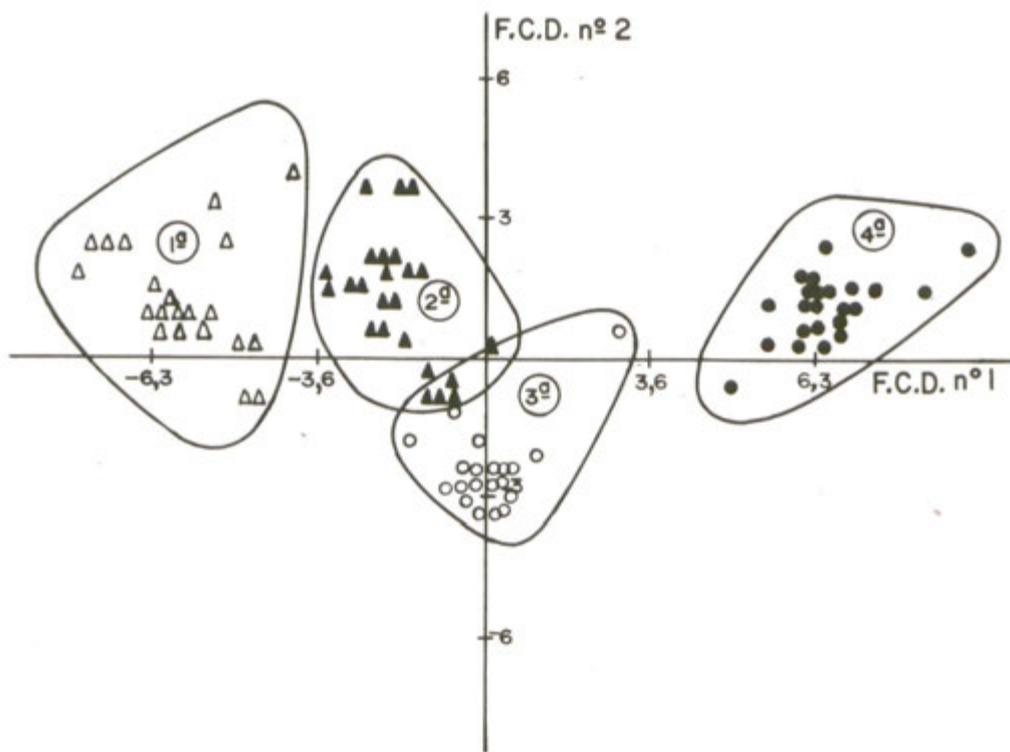


Fig. nº 11.— Diagrama de dispersión de las 122 parcelas muestreadas definidas por sus proyecciones sobre los dos ejes canónicos discriminantes principales, obtenidos tras el Análisis Discriminante realizado con las siete variables más discriminantes. Las parcelas aparecen caracterizadas de acuerdo con la región a la que pertenecen.

- Por último, las parcelas de las regiones primera y tercera tienen unos valores medios del Índice de Vernet más bajos, ( $-1,15$  y  $-1,82$ , respectivamente). Tales valores son característicos del clima pseudoceánico.

En la Figura 12 se representan los histogramas correspondientes a este análisis de varianza y los valores de los parámetros estadísticos calculados en él, que ilustran lo antes expuesto.

La interpretación de estos resultados lleva a considerar a la cuarta región, Sierras de Segura, Cazorla y adyacentes, como aquella que sufre una sequía más intensa. Le sigue en intensidad de sequía la región tercera, Serranías de Cuenca y Alta Alcarria, quedando las restantes regiones con sequías menos intensas.

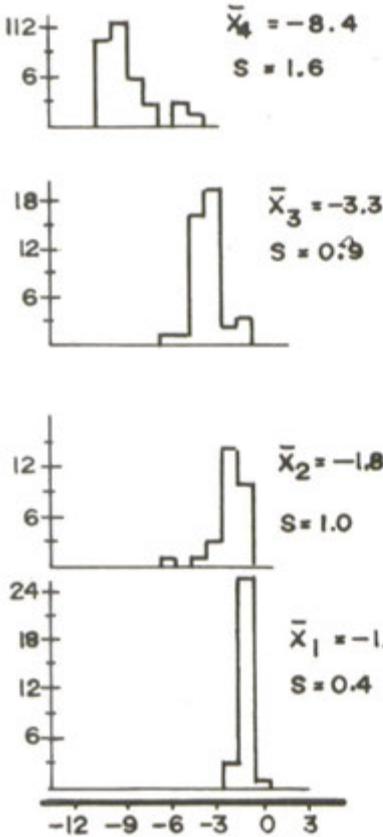
#### b) Intervalo de temperaturas extremas.

Previamente al análisis del comportamiento de esta variable entre los distintos grupos, se ha hecho una prospección acerca de los valores alcanzados por ella en el ámbito territorial peninsular. La razón para ello es la de disponer de un baremo calificador del tipo de clima que las distintas parcelas tenían, desde el punto de vista de la continentalidad. Como consecuencia de ello, se puede establecer que para la península ibérica, lugares con intervalos de temperaturas extremas medias anuales inferiores a  $24^{\circ}\text{C}$  tienen un clima de carácter plenamente marítimo. Al mismo tiempo, lugares con valores del citado intervalo superiores a  $29^{\circ}\text{C}$  tienen un clima claramente continental. En último lugar, valores intermedios entre las dos cifras dadas caracterizan lugares de clima con una moderada influencia de los mares ó situados en la proximidad de sistemas montañosos.

Como se vió en la selección, esta variable fue seleccionada en segundo lugar. Su poder de discriminación ha sido analizado mediante el análisis de varianza univariable correspondiente y del mismo se puede concluir lo siguiente:

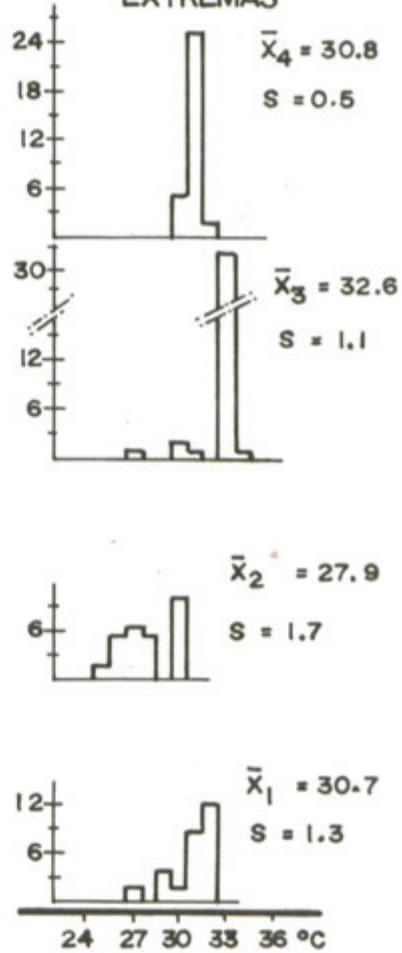
- La tercera región tiene los valores más altos, con un valor medio de  $32,6^{\circ}\text{C}$ . Ello nos habla de una fuerte continentalidad climática, consecuencia de su lejanía del mar.
- Los valores más bajos son los que alcanzan las parcelas de la segunda región, Sistema Ibérico y Cordilleras costeras mediterráneas. Su valor medio,  $27,9^{\circ}\text{C}$  define su clima como intermedio, dada su proximidad del mar.

INDICE DE VERNET



A)

INTERVALO TEMPERATURAS EXTREMAS



B)

Fig. n° 12.- A) Histogramas de frecuencias de parcelas muestreadas en cada una de las cuatro regiones establecidas, con distintos valores de Indice de Vernet. En cada histograma regional aparece el Indice medio y su correspondiente desviación típica. B) Los mismos histogramas pero para diferentes valores de Intervalo de temperaturas extremas.

- Las regiones primera y cuarta presentan intervalos medios de 30,6 y 30,8°C respectivamente, característicos de climas continentales, pero en menor grado que la región tercera.

En la Figura 12 se muestran los histogramas y parámetros estadísticos correspondientes al análisis de varianza de esta variable.

Como consecuencia de todo lo dicho, el intervalo de temperaturas extremas permite la diferenciación clara del grupo de parcelas de la tercera región, región más continental de todo el área de distribución de *P. nigra*, y de las parcelas de la región segunda, la más influenciada por el mar.

c) Precipitación de verano.

Esta variable es la cuarta en la selección, si bien es la tercera climática. De modo análogo al desarrollado en las anteriores variables, se ha hecho el análisis de la varianza de ella. En la Figura 13 aparecen los histogramas correspondientes y los valores de los parámetros estadísticos calculados en dicho análisis.

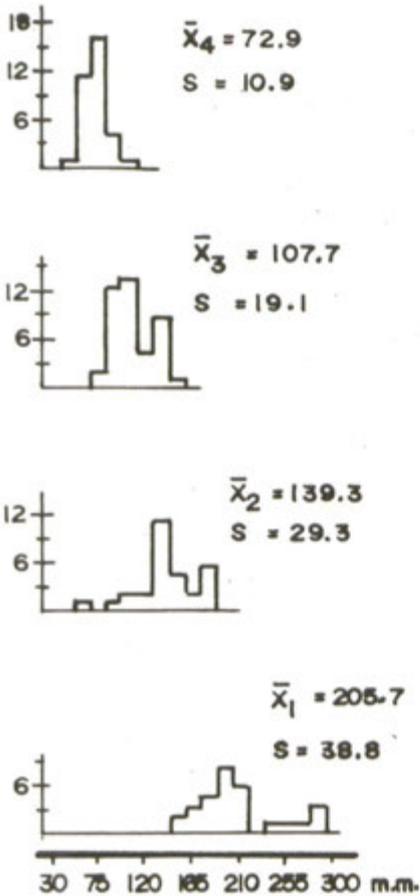
De todo ello se desprenden las siguientes conclusiones:

- Existe un gradiente latitudinal en esta variable dentro del área española del *P. nigra*. De este modo, la región pirenaica presenta la mayor precipitación media estival (285,6 mm) y la región bética la menor (72,9 mm).
- Existe una gran homogeneidad dentro de las regiones, de la misma forma que lo presentaba el Índice de Vernet.

Por consiguiente, el poder diferenciador de las precipitaciones del verano es coincidente con el del Índice de Vernet, variables ambas evaluadoras de la intensidad de la sequía estival. La consideración del régimen térmico dentro del citado índice le hace más completo a la hora de caracterizar la sequía estival, y en esta ocasión tal propiedad ha sido puesta en evidencia por los resultados obtenidos.

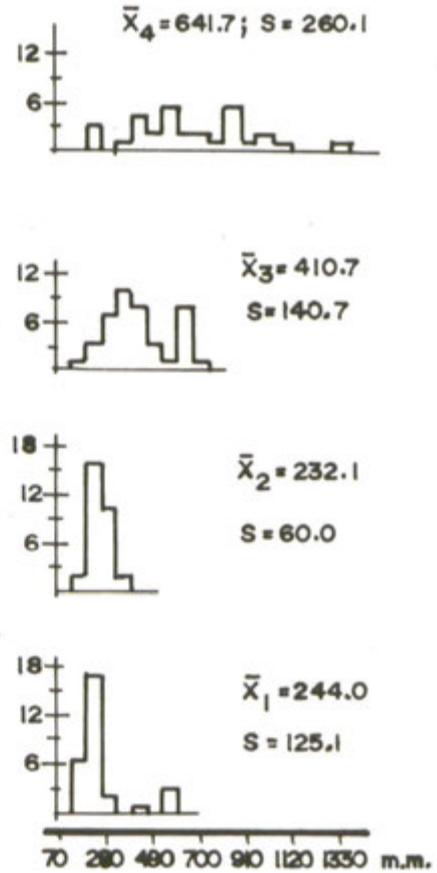
Las tres restantes variables climáticas seleccionadas lo han sido con unos poderes de discriminación más bajos, cuya interpretación no se juzga interesante. No obstante, sí es interesante observar el comportamiento de otras variables a la vista del análisis de varianza univariable realizado a cada una de ellas.

PRECIPITACION VERANO



A)

SUMA DE SUPERAVITS



B)

Fig. n° 13.— A) Histogramas regionales de frecuencias de las parcelas muestreadas con diferentes valores de Precipitación estival. Junto a ellos aparecen el valor medio regional y la desviación típica. B) Histogramas similares correspondientes a la suma de superavits.

d) Suma de superávits hídricos mensuales.

Esta variable tiene un elevado poder de discriminación, aunque en buena parte coincidente con el del Índice de Vernet. Efectuado el análisis de varianza univariable con ella los resultados han quedado reflejados en la Figura 13, y de su estudio se infiere lo siguiente:

- Sólomente la cuarta región presenta gran homogeneidad interna y en toda ella las sumas de superávits son elevadas, con un valor medio de 641,6 mm.
- Esta variable permite la diferenciación de tres grupos de regiones.
  - a. Región cuarta con altos superávits, consecuencia de sus más fuertes precipitaciones anuales.
  - b. Región tercera con una suma de superávits anuales altos, aunque inferiores a los de la región cuarta. Su valor medio es 410,7.
  - c. Regiones primera y segunda, que presentan unas sumas de superávits mucho más reducidas, 244,1 y 232,1 mm respectivamente.

e) Suma de déficits hídricos mensuales.

Variable con elevado poder de discriminación y con un comportamiento parecido al de la suma de superávits. Su poder discriminante proviene no tanto de una gran homogeneidad intra-grupos sino de una gran heterogeneidad inter-grupos. El sentido de su discriminación es similar al del Índice de Vernet, por lo que en el análisis de la varianza paso a paso al quedar seleccionado aquel índice se redujo fuertemente el poder discriminador de la suma de déficits. Una vez realizado el análisis de varianza univariable correspondiente, cuyos resultados quedan expuestos en la Figura 14, se han extraído las siguientes consecuencias:

- Se establece un gradiente latitudinal inverso al establecido con las precipitaciones estivales. Los mayores déficits corresponden a la región cuarta y los menores a la región primera (323,3 y 160,7 mm respectivamente).
- Los mayores déficits coinciden con los mayores superávits, lo cual hace pensar que para esta especie se requiere una cierta compensación entre ambas variables.

#### f) Índice hídrico.

Esta variable sintetiza el comportamiento discriminante de las dos anteriormente citadas, por cuanto es una evaluación del balance hídrico anual. Su poder discriminatorio está, por ello, amortizado, si bien el análisis de la varianza univariable hace destacar lo siguiente:

- Hay una clara diferenciación entre las regiones primera y segunda respecto de las dos restantes regiones. Es decir, esta variable discrimina las dos formas en que se presenta la especie.
- Se presenta una escasa homogeneidad intra-grupos.
- Los valores medios alcanzados en las cuatro regiones permiten calificar como climas húmedos a las regiones cuarta y tercera (67,3 y 39,7 respectivamente) y de climas subhúmedos a las regiones primera y segunda.

En la Figura 14 aparecen los histogramas y distintos valores estadísticos del análisis de varianza del índice hídrico.

#### 4.2.1.2. Establecimiento de las diferencias climáticas entre regiones.

Como resumen del estudio realizado se puede establecer con carácter general que el área de distribución de los pinares autóctonos de *P. nigra* se estructura, desde el punto de vista de la Climatología Regional, en las cuatro áreas ya descritas en base a las siguientes circunstancias climáticas:

- El régimen termo-hídrico estival.
- El régimen hídrico anual.
- El régimen térmico anual.

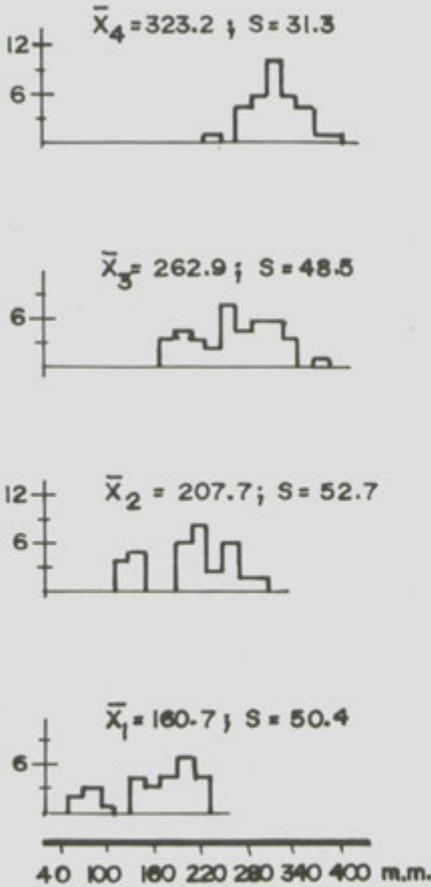
##### 4.2.1.2.1. El régimen termo-hídrico estival.

Este régimen viene evaluado en términos de intensidad de la sequía estival, siendo ésta una constante en los hábitats españoles de la especie. Los distintos niveles de aridez presentes en ellos permiten una clara agrupación de regiones:

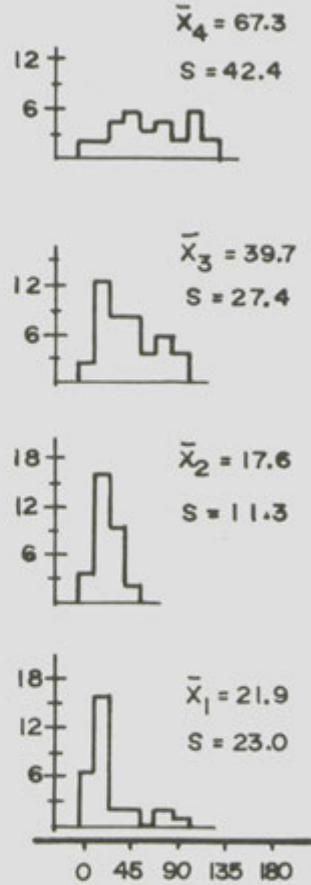
Región Bética: presenta una sequía estival muy marcada, siendo la más intensa de las que se producen en todas las regiones. Las precipitaciones estivales medias son de 72,9 mm y el índice de Vernet de -8,4, característico del clima claramente mediterráneo.

SUMA DE DEFICITS

INDICE HIDRICO



A)



B)

Fig. n° 14.— A) Histogramas regionales de frecuencias de parcelas con distintos valores de sumas de déficits mensuales. Con cada histograma se aporta el valor medio y la desviación típica. B) Histogramas similares correspondientes al Índice hídrico.

Región de Cuenca y Alta Alcarria: su clima presenta una sequía estival menos intensa que la del clima de la región Bética. Prueba de ello son unas precipitaciones estivales con 107,7 mm de valor promedio y un índice de Vernet de  $-3,2$ , característico de los climas submediterráneos.

Regiones Pirenaicas y del Sistema Ibérico oriental y las Cordilleras costeras mediterráneas: el clima en todas estas regiones tiene unos veranos mucho menos áridos que en las demás zonas donde se extiende el *P. nigra* en España. La sequía estival viene definida por unas precipitaciones en el verano de 205 y 139 mm respectivamente, lo que supone cerca del 25 p. 100 del total anual en valores promedio. Por su parte, el índice de Vernet es  $-1,1$  y  $-1,8$  respectivamente, lo cual es característico de climas pseudo-oceánicos.

#### 4.2.1.2.2. El régimen hídrico anual.

El régimen hídrico permite una diferenciación grande entre las regiones, tal como ha sido puesto de relieve por el poder de discriminación de variables tales como el índice hídrico, la suma de superávits mensuales ó la suma de déficits mensuales. Las diferencias que dicho régimen presenta en las distintas regiones pueden establecerse del modo siguiente:

Región Bética: el régimen pluviométrico presenta, como ya se ha expuesto en el punto anterior, un marcado mínimo estival. Al tiempo las precipitaciones medias anuales son muy superiores a las de las otras tres regiones. Por otra parte, las evapotranspiraciones potenciales se mantienen a un nivel semejante al del resto de las de los demás hábitats estudiados. Consecuencia de todo ello son unos valores de las sumas de déficits y de superávits mucho más altos que en el resto de las regiones. No obstante, la suma de superávits supera a la de los déficits por lo que el índice hídrico alcanza unos valores altos: 67,2 como valor promedio en la región, típico de climas húmedos.

Región de Cuenca y Alta Alcarria: en estas zonas la sequía estival es menos intensa y son menores las precipitaciones estivales que en la región Bética. Al mismo tiempo, las evapotranspiraciones son normales, es decir parecidas a la evapotranspiración promedio de las 122 parcelas estudiadas, 656 mm anuales. Por todo ello, las sumas de superávits y déficits son menores que las de la región Bética. Dentro de este contexto, la relación entre ambas sumas se mantiene fuertemente favorable a los superávits, por lo que el índice hídrico se sitúa en 39,65 que refleja el carácter húmedo de su clima, aunque en un grado menor que el de la región Bética.

#### Regiones Pirenaica e Ibérica oriental y costera mediterránea:

En estas dos regiones, primera y segunda de la división establecida, el balance hídrico es mucho menos positivo que en las dos anteriores; el índice hídrico es 21,9 y 17,6 respectivamente, valores característicos de clima subhúmedo. Todo ello es consecuencia de una mayor equiparación entre los déficits y superávits mensuales.

##### 4.2.1.2.3. El régimen térmico anual.

Dos variables han caracterizado tal régimen: la temperatura media anual y el intervalo entre las temperaturas extremas medias anuales. Es esta última la que permite una mejor diferenciación entre las regiones establecidas, en lo que a régimen térmico se refiere.

Región de Cuenca y Alta Alcarria: el régimen térmico de esta región está caracterizado por su gran extremosidad. El intervalo medio entre las temperaturas medias extremas alcanza un valor de 32,6°C, el valor más alto entre los de todas las regiones, que califica su clima como claramente continental. Por otra parte, la temperatura media anual promedio se puede considerar normal dentro de las del área de esta especie, 9,9°C.

Región de Pirineos y región Bética: estas dos regiones, tan alejadas geográficamente, presentan regímenes térmicos bastante coincidentes. Por una parte, sus temperaturas medias anuales son las más altas de las del área del *P. nigra*, 11,5 y 11,4°C respectivamente. Por otra parte, el clima es menos extremoso térmicamente que en Cuenca. El intervalo entre temperaturas extremas medias toma valores de 30,7 y 30,8°C como promedio en ambas regiones respectivamente. Se trata de climas ligeramente continentales.

Región del Sistema Ibérico oriental y Cordilleras costeras mediterráneas: su régimen térmico se caracteriza por poseer una temperatura media anual más fría que en el resto del área del *P. nigra*, 9,9°C y por ser menos extremoso. El valor promedio del intervalo de temperaturas extremas medias se sitúa en los 27,9°C, cifra ya característica de climas intermedios entre continentales y marítimos.

##### 4.2.1.3. Resumen de la diferenciación climática.

De una forma gráfica se pueden representar los factores diferenciadores del clima de las cuatro regiones y su respuesta en ellas: en la Figura 15 se representa dicha respuesta.

Tomando en consideración las variables índice de Vernet, índice hídrico e intervalo de temperaturas extremas, evaluadoras de los tres factores

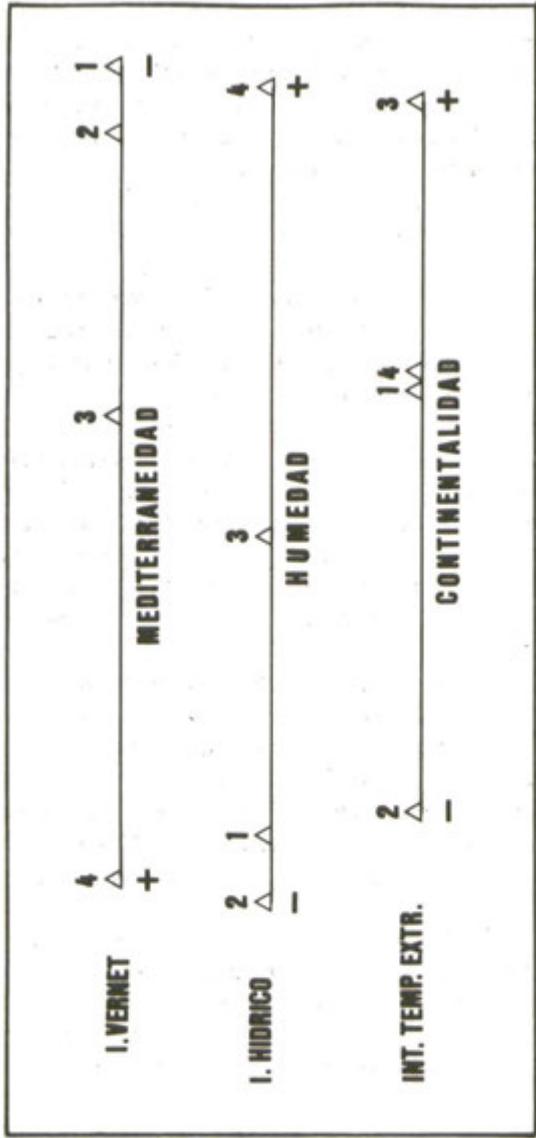


Fig. nº 15.- Gráfico ilustrativo de las características climáticas diferenciales de las cuatro regiones, mediterraneidad, humedad y continentalidad evaluadas por sus Indices de Vernet, Indices hídricos e Intervalos de Temperaturas extremas, respectivamente.

antes citados, se han construido los diagramas bivariantes que se presentan en las Figuras 16 y 17 que ilustran todo lo que se ha explicado previamente. Así, en el diagrama entre índice de Vernet e índice hídrico aparecen claramente agrupadas las parcelas correspondientes a las regiones establecidas.

#### 4.2.2. Diferenciación fisiográfica.

Solamente la altitud, entre todas las variables fisiográficas utilizadas, presenta un alto poder discriminador entre las regiones establecidas. Este poder discriminante de la altitud está basado en una gran heterogeneidad entre los grupos de parcelas más que en una homogeneidad interna regional. Los histogramas regionales de la Figura 18 permiten comprobarlo.

Tras realizar el correspondiente análisis de varianza de la altitud en las cuatro regiones, se ha observado la existencia de un marcado gradiente latitudinal, de modo que en las comarcas de menor latitud, como las incluidas en la cuarta región, las masas de *P. nigra* autóctonas se sitúan en las cotas más altas de todo el área de distribución de esta especie. Por el contrario, en las comarcas más septentrionales las masas se extienden en altitudes menores. En la Figura 19 aparece de modo gráfico un esquema del gradiente existente.

La discriminación que la altitud produce entre las 122 parcelas muestreadas tiene una confirmación absoluta si se observan los valores obtenidos a partir del Inventario Forestal Nacional, en el que las altitudes promedio de las masas de *P. nigra* en cada una de las regiones propuestas son las siguientes:

Región primera	721,1 m
Región segunda	1.155,3 m
Región tercera	1.181,1 m
Región cuarta	1.464,2 m

La comparación entre estos valores y los de las parcelas sirve de prueba de validación del muestreo realizado, al tiempo que corrobora la existencia del gradiente latitudinal.

Entre las características fisiográficas no incluidas en las 17 variables utilizadas en el análisis multivariable cabe citar la pendiente general de las laderas en las que se instalan las masas de *P. nigra* debido a su poder diferenciador entre regiones. Así, en la región de Cuenca y Alta Alcarria se asientan en terrenos de poca pendiente, 14,6 p. 100 de valor promedio, mientras que en el Sistema Ibérico oriental y Cordilleras costeras

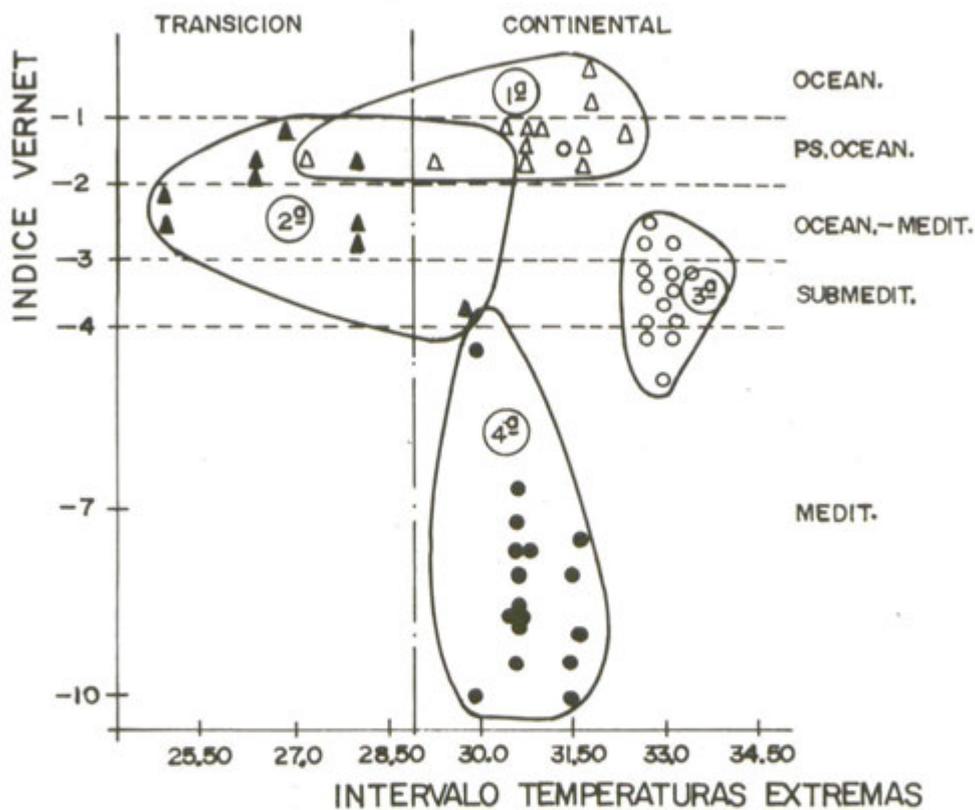


Fig. n° 16.- Diagrama de dispersión de las parcelas muestreadas definidas por su Índice de Vernet y su Intervalo de temperaturas extremas. Las parcelas quedan representadas por el signo correspondiente a la región a la que pertenecen.

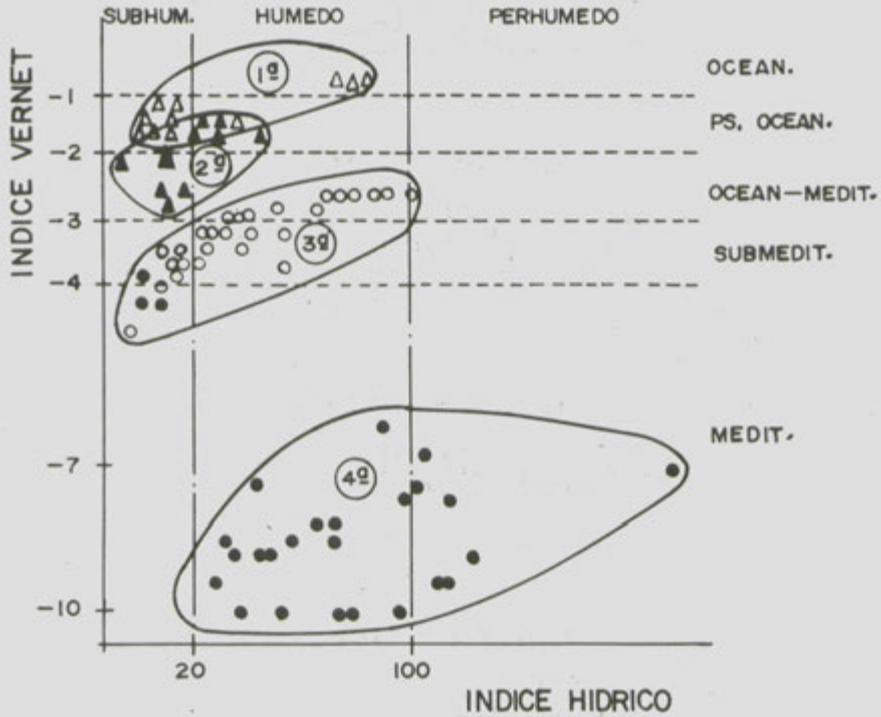


Fig. n° 17.- Diagrama de dispersión de las parcelas muestreadas definidas por el Índice de Vernet y el Índice hídrico. Las parcelas están representadas de acuerdo con la región en la que han quedado incluidas.

### ALTITUD

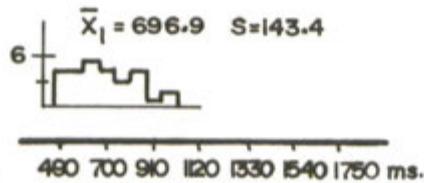
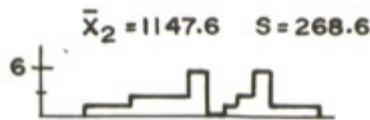
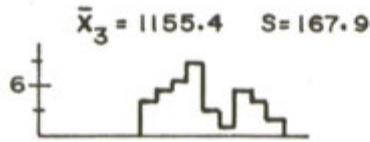
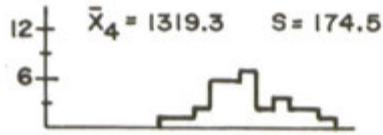


Fig. n<sup>o</sup> 18.— Histogramas regionales de frecuencias de altitudes de parcelas muestreadas. Se completan los histogramas con los valores medios y sus correspondientes desviaciones típicas.

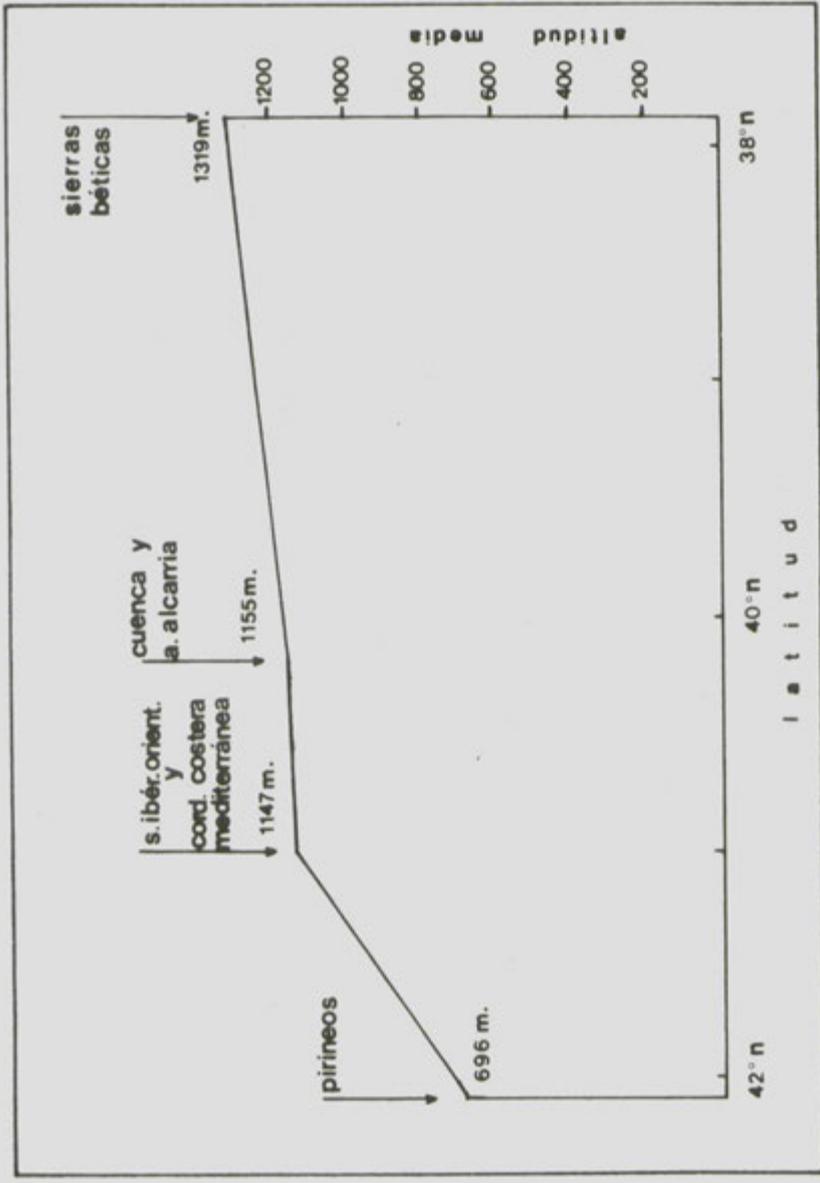


Fig. nº 19. -- Gráfico expresivo de la existencia de correlación entre la latitud y la altitud de las masas autóctonas de *P. nigra* de España.

mediterráneas, región segunda de las establecidas, las masas están situadas en terrenos más abruptos: la pendiente media de las laderas es del 25,1 p. 100 en la región. En situaciones intermedias se encuentran las masas de la región pirenaica, 20,4 p. 100 de pendiente media, y de la región bética, 22,8 p. 100.

Por lo que se refiere a las orientaciones de las laderas se presenta una mayor dificultad en la evaluación de su poder discriminante. No obstante, a la vista del Cuadro resumen que aparece con el núm. 10 se puede afirmar que en la tercera región las orientaciones más frecuentes son las Norte, virando hacia el Noroeste en el resto de las áreas. Destacan también las altas frecuencias de orientaciones Este en la región primera y de orientaciones Oeste en la región cuarta.

### CUADRO 10

**TABLA DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE LAS DISTINTAS ORIENTACIONES PRESENTES EN LOS MONTES MUESTREADOS EN CADA UNA DE LAS REGIONES PROPUESTAS**

	EXPOSICIONES							
	N.	N.E.	E.	S.E.	S.	S.W.	W.	NW.
Primera región	7	15	26	11	11	0	4	26
Segunda región	11	7	22	4	4	7	18	27
Tercera región	32	11	6	3	9	15	12	12
Cuarta región	17	13	3	6	3	10	24	24
<b>Totales</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>22</b>

Las variables relativas a la pendiente y orientación de las parcelas en las que se muestreó no tienen ningún poder discriminante. Ello queda justificado por el nivel de percepción ecológica en que se ha realizado el estudio. De acuerdo con la escala de percepción de Long, el estudio se está realizando al nivel regional y estas dos variables tienen un nivel de estación ecológica, (LONG, 1974).

El análisis de la discriminación fisiográfica ha venido a confirmar el acierto de la división regional toda vez que, habiendo sido hecha en base a factores climáticos de tipo geográfico, no se había contemplado entre ellos la altitud. A este nivel de percepción ecológica queda demostrado que la

altitud es la única característica fisiográfica plenamente discriminante. Las restantes características analizadas, pendiente y orientación, no son discriminantes al nivel de percepción regional. Lógicamente, todo esto confirma el que la altitud si es un factor climático a nivel regional.

#### 4.3. Caracterización climática y fisiográfica de las regiones.

El estudio de las características climáticas y fisiográficas de cada una de las regiones, observadas de forma individualizada, es el siguiente paso dentro de este trabajo. Como ha quedado dicho en puntos anteriores, no siempre las regiones establecidas presentan características climáticas ó fisiográficas homogéneas dentro de su perímetro. Esta fase está encaminada por tanto, al análisis de tales heterogeneidades en cada región.

En primer lugar se realizará una definición de los climas aptos, de transición y marginales para las masas de *P. nigra* naturales en cada una de las regiones. El criterio seguido es el descrito y utilizado para la definición de los biotopos aptos, de transición y marginales de los pinares de *P. radiata*, (GANDULLO *et al.*, 1974). De acuerdo con él, se define clima apto para el *P. nigra* aquel cuyos parámetros considerados se hallen comprendidos dentro del 80 p. 100 de los valores centrales alcanzados por dichos parámetros en los biotopos de la región estudiada. El clima de transición será aquel en el que algunos de los parámetros se encuentren fuera de los límites dados. Por último el clima marginal es aquél en el que todos los parámetros se extralimitan del 80 p. 100 dicho.

Seguidamente se observará el comportamiento de los parámetros recogidos en cada una de las parcelas de la región con el objetivo de detectar la existencia de subregiones desde el punto de vista climático, áreas que, caso de comprobarse su presencia, serán definidas.

Por último, se efectuará la caracterización fisiográfica de cada región, caracterización que será realizada teniendo en cuenta tres aspectos: la altitud, la pendiente y la orientación de las masas, tanto desde el aspecto general de todos los pinares, como en el de los montes muestreados. Estos últimos tienen un carácter más restringido y por tanto su uso se hará a título informativo del muestreo llevado a cabo.

##### 4.3.1. Caracterización de los pinares de Pirineos, región primera.

###### 4.3.1.1. Caracterización climática.

En la Figura 20 se presenta el diagrama para la determinación de aptitud climática de un biotopo, de cara al asiento en él de pinares de *P. nigra* originarios de la región pirenaica.

De acuerdo con la forma en que se distribuyen las 15 variables climáticas usadas en el análisis multivariable dentro del área regional de los Pirineos pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

Parámetros muy variables (Coef. de Variación mayor del 30 p. 100)

- Insolación de la parcela –
- Índice de Vernet –
- Suma de superávits mensuales –
- Suma de déficits mensuales –
- Índice hídrico +

Parámetros algo variables (Coef. de Variación entre 15 y 30 p. 100)

- Insolación general de la ladera –
- Precipitación anual –
- Precipitación de verano –
- Precipitación de primavera –
- Precipitación de otoño –

Parámetros poco variables pero más de lo que lo son a nivel global (Coef. de Variación menor de 15 p. 100 y  $C.V._1$  mayor que  $C.V._T$ ).

Ninguno

Parámetros poco variables y menos aún de lo que son a nivel global (Coef. de Variación menor de 15 p. 100 y  $C.V._1$  mayor que  $C.V._T$ ).

- Temperatura media anual
- Calor invernal
- Calor estival
- Evapotranspiración potencial anual
- Intervalo de temperaturas medias extremas

Los signos + y – que siguen a los parámetros en los dos primeros grupos indican que son más o menos variables que en el conjunto del área de distribución española de *P. nigra*.

A la vista de la anterior clasificación el índice hídrico aparece como el parámetro que tiene más variabilidad interna y con él se observa que dentro del conjunto de las masas de *P. nigra* en los Pirineos hay dos tipos de regímenes hídricos. Las parcelas HU-03, HU-04, HU-05, HU-06,

# REGION I<sup>a</sup>

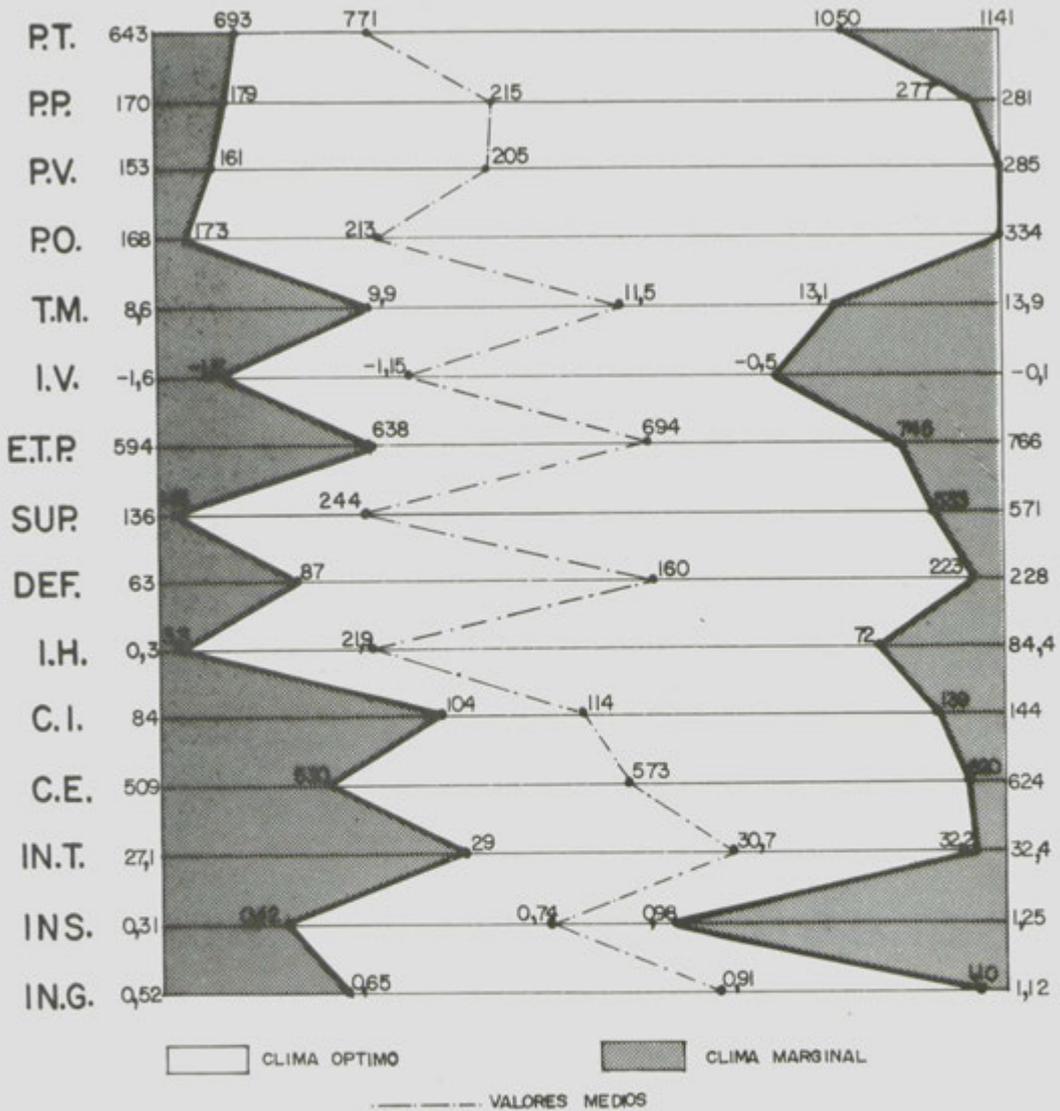


Fig. n° 20.— Diagrama de aptitud climática de los pinares de *P. nigra* de la primera región: Región pirenaica.

© INIA © del autor o autores / Todos los derechos reservados

L-01, L-02 y L-08 tienen índices hídricos con valores superiores a 20, como consecuencia de sus elevados superávits frente a los déficits. En las anteriores parcelas se observa asimismo que la insolación es menor que en el resto de las parcelas de la región; 0,77 es el índice de insolación medio frente a 0,96 en el resto de las parcelas. Por otra parte, el índice de Vernet de las citadas parcelas es más alto que en el resto de la región, son menos mediterráneas.

Consiguientemente, se puede concluir acerca del clima de los pinares autóctonos de *P. nigra* de los Pirineos lo siguiente:

1<sup>o</sup> Estos pinares se asientan en lugares con clima de transición de tipo subhúmedo a húmedo, con una ligera sequía estival característica de los climas pseudo-oceánicos (índice de Vernet entre -2 y 0). La eficiencia térmica y radiante es de tipo Mesotérmico-frío de acuerdo con Thornthwaite. El régimen térmico es templado según Thran y algo continental.

2<sup>o</sup> Dentro de estas pautas generales se destacan dos zonas bien diferenciadas en la región desde el punto de vista climático:

Subregión húmeda: Comprende las masas de las comarcas de los valles de los Pirineos centrales; valles de los ríos Cinca, Noguera Ribargorzana, Noguera Pallaresa y Segre. Se caracteriza por su menor aridez e insolación.

Subregión subhúmeda: Se extiende por las comarcas de la Sierra de San Juan de la Peña en Huesca y las situadas en la mitad oriental de la región, es decir el resto de la provincia de Lérida y la de Barcelona. Las masas de esta subregión están asentadas en lugares más soleados y más áridos que lo están las de la otra subregión.

En el mapa que se presenta en la Figura 21 se refleja la división descrita.

#### 4.3.1.2. Caracterización fisiográfica.

Los pinares de esta región se sitúan entre unas cotas de 300 metros en el extremo oriental y los 1300 metros. La distribución por clases de altitud queda reflejada en el Cuadro 11.

La orientación de las masas, en términos generales es la siguiente: Por el extremo occidental se sitúan, dentro de la vertiente sur de la Sierra de San Juan de la Peña, con orientaciones S E y S O. Más al este, en los valles de los Pirineos centrales, los pinares tienen unas exposiciones E. y O.. Por último, en el extremo oriental de la región, en Urgel y los valles del

Llobregat y Cardoner, predominan las exposiciones orientales y noroccidentales. Como resumen de todas las exposiciones presentes en las parcelas muestreadas se ha construido el Cuadro 12.

### CUADRO 11

TABLA DE LAS SUPERFICIES DE CADA CLASE ALTITUDINAL EN LA REGION DE LOS PIRINEOS, PRIMERA DE LAS PROPUESTAS EN LA DIVISION DE LAS MASAS AUTOCTONAS DE *P. NIGRA* ESPAÑOLAS

	CLASES DE ALTITUD				Total
	0 a 400	400 a 800	800 a 1.200	1.200 a 1.600	
Superficie (ha)	280	81.533	31.015	2.031	114.869
Porcentaje	0,2	70,9	26,9	1,8	100

### CUADRO 12

TABLA DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS DE PARCELAS MUESTREADAS EN CADA COMARCA DE LA REGION DE LOS PIRINEOS, DE ACUERDO CON LAS DISTINTAS ORIENTACIONES DE LOS MONTES EN LOS QUE SE LOCALIZAN

	EXPOSICIONES							
	N	N.E.	E	S.E.	S	S.W.	W.	N.W.
Jacetania				1	1			
Valles centrales	1	2	3					2
Urgel y Llobregat	1	2	4	2	2			5

Por lo que se refiere a las pendientes generales, los pinares están situados en terrenos desde pendientes ligeras, 5 p. 100, hasta fuertes pendientes, 57 p. 100. La pendiente media es de 20,4 p. 100 con una desviación típica de 11,8. En la Jacetania, en el Urgel, cuencas del Cardoner y Llobregat los terrenos son más llanos, mientras que en los Pirineos centrales los terrenos son más abruptos.

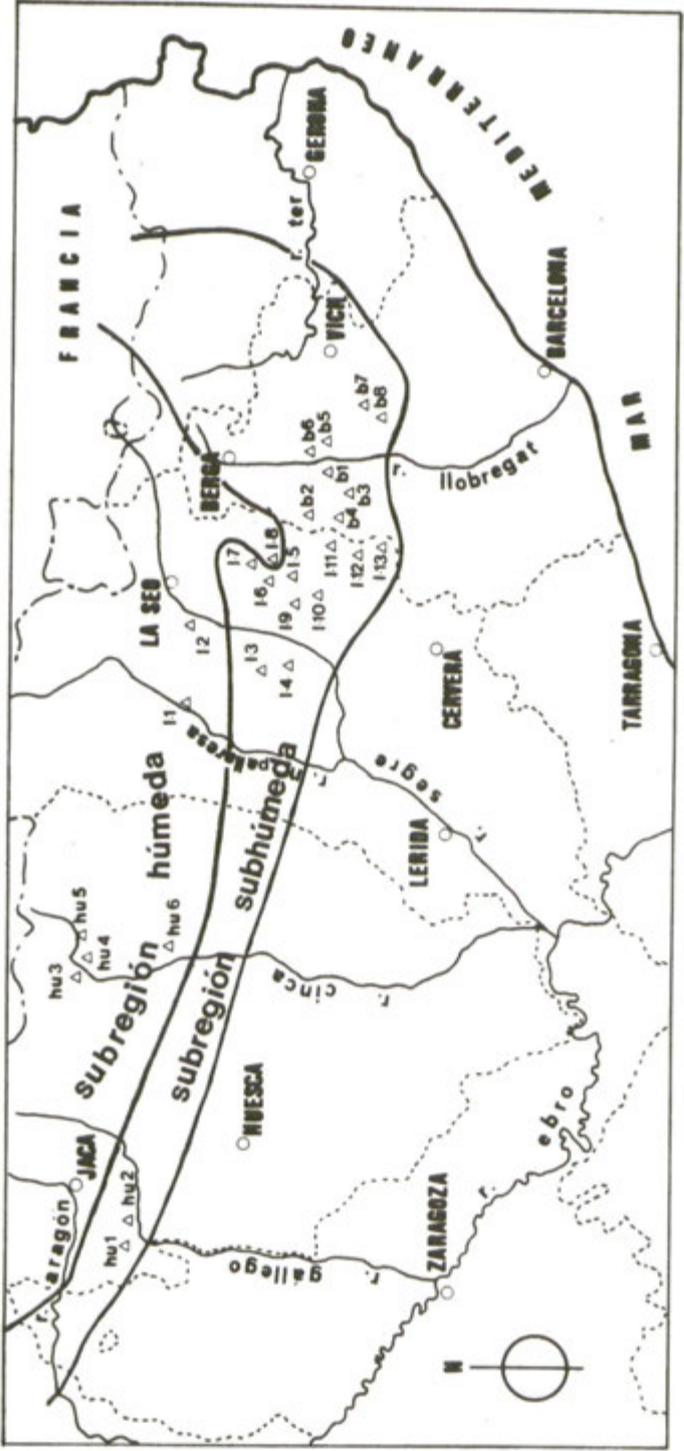


Fig. nº 21.- Mapa de la región primera con expresión de la división subregional climática de la misma.

#### 4.3.2. Caracterización de los pinares del Sistema Ibérico oriental y de las Cordilleras costeras mediterráneas, región segunda.

##### 4.3.2.1. Caracterización climática.

La Figura 22 muestra el diagrama de aptitud climática para esta región.

Los 15 parámetros climáticos, tal como se ha hecho en la región primera, se han clasificado del siguiente modo:

Parámetros muy variables. (C.V.<sub>2</sub> mayor que 30 p. 100).

- Insolación de las parcelas –
- Índice de Vernet –
- Índice hídrico –

Parámetros algo variables. (C.V.<sub>2</sub> entre 15 y 30 p. 100)

- Precipitación de primavera –
- Precipitación de verano –
- Precipitación de otoño –
- Insolación general –
- Temperatura media anual +
- Suma de superávits –
- Suma de déficits –
- Calor invernal +

Parámetros poco variables pero más de lo que son a nivel general. (C.V.<sub>2</sub> menor que 15 p. 100 y C.V.<sub>2</sub> mayor que C.V.<sub>1</sub>)

- Evapotranspiración potencial anual

Parámetros poco variables y aún menos que lo es a nivel general (C.V.<sub>2</sub> menor de 15 p. 100 y C.V.<sub>2</sub> menor que C.V.<sub>1</sub>)

- Calor estival
- Intervalo de temperaturas extremas

Ya se ha puesto de relieve en el análisis discriminante entre regiones que en el conjunto de parcelas de esta región se presentaban algunas con una tendencia climática hacia la región tercera, Cuenca y Alta Alcarria. Si se observa la anterior clasificación de parámetros, se han destacado tres de ellos como definidores de distintos tipos climáticos dentro de la zona: Temperatura media anual, calor invernal y evapotranspiración potencial

## REGION 2<sup>a</sup>

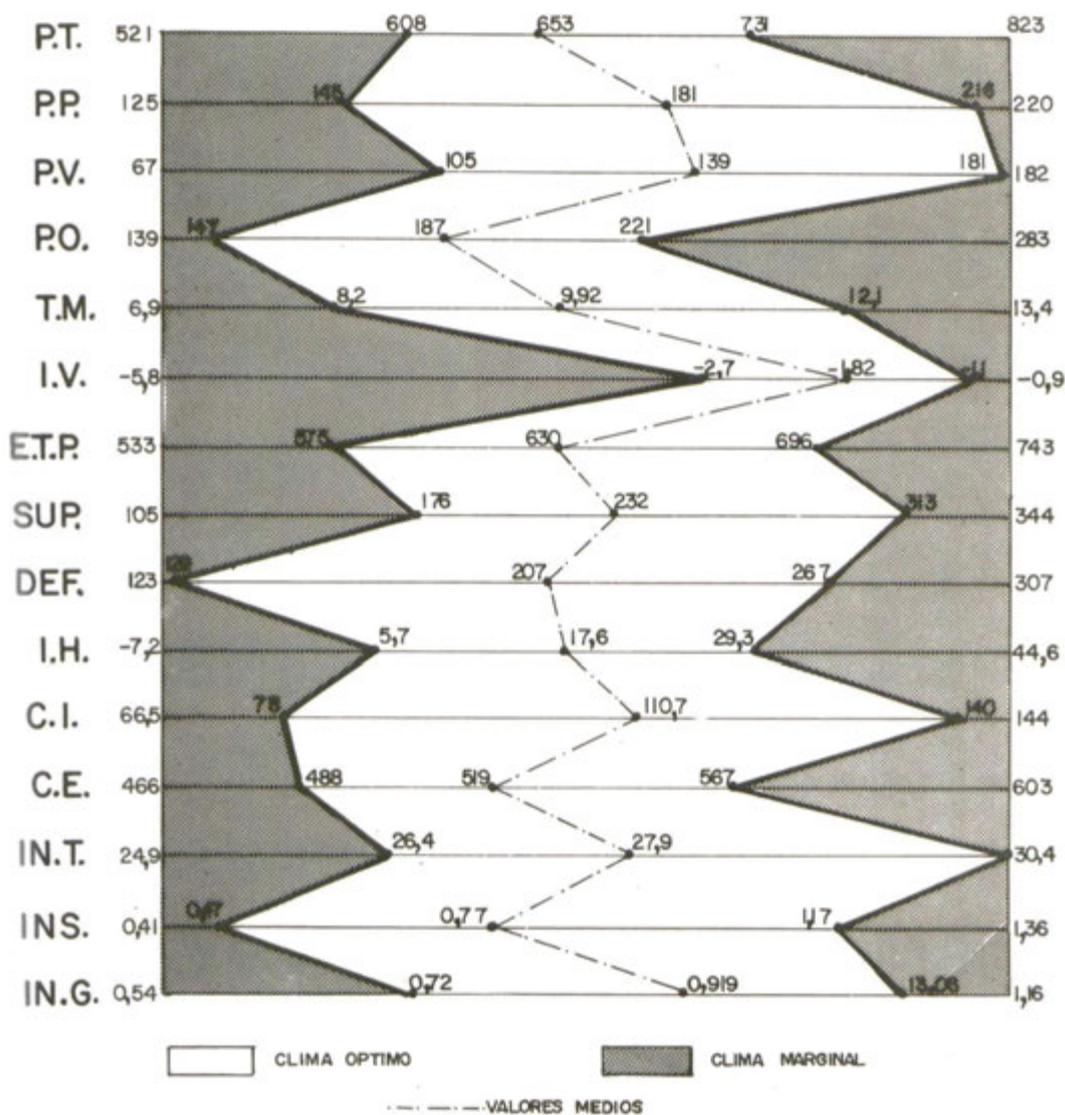


Fig. n<sup>o</sup> 22.- Diagrama de aptitud climática elaborado para los pinares de *P. nigra* de la región: Sistema Ibérico oriental y Cordilleras costeras mediterráneas.

anual. De ello se deduce que es el régimen térmico el causante de las diferencias climáticas intraregionales.

Si se observa más detenidamente, entre las siete variables seleccionadas para la discriminación de las 4 regiones solo aparecía el calor invernal. Cabe pensar consecuentemente que es esta variable la que produce la distinción entre las parcelas de la región Ibérico-mediterránea. En efecto, el calor invernal presenta una clara dicotomía entre las parcelas de la región de tal forma que se pueden establecer dos grupos:

- a) Parcelas con un índice de calor invernal inferior a 105 mm, es decir, TE-02, TE-03, TE-04, TE-05, TE-06, TE-07, TE-08, TE-09, TE-13, TE-14, SO-01 y SO-02.
- b) Parcelas con un índice de calor invernal superior a 105 mm: es decir, T-01, T-02, T-03, T-04, T-05, TE-01, TE-10, TE-11, TE-12, CS-01, CS-02, CS-03, CS-04, CS-05 y CS-06.

Por su parte, las evapotranspiraciones anuales siguen un comportamiento similar al del calor invernal, de modo que en el primer grupo de parcelas oscilan entre 615 y 533 mm, mientras que en el otro grupo no bajan de 615 mm.

Por lo que al régimen hídrico estival respecta, es de destacar la gran variabilidad del índice de Vernet. Si se mira la distribución de sus valores dentro de la región, se pueden detectar muy diferentes tipos climáticos, desde el tipo oceánico (índice de Vernet igual a - 0,9) hasta tipo mediterráneo (índice de Vernet igual a - 5,8). No obstante, estos extremos son excepcionales situándose el 80 p. 100 de las parcelas entre climas pseudo-oceánico y oceánico-mediterráneo y solamente en el relicto de Soria se presenta un alto nivel de aridez. En conexión con la división realizada en base al régimen térmico, se ha observado en el primer grupo de parcelas una tendencia a valores del índice de Vernet más bajos, más aridez, y la tendencia contraria en el segundo grupo de parcelas.

El índice hídrico revela la existencia de distintos tipos de balances hídricos en las parcelas muestreadas en esta región: desde parcelas con régimen seco hasta otras con régimen húmedo, pero es notable la tendencia de las parcelas del primer grupo a disfrutar de un régimen hídrico húmedo, índice hídrico mayor de 20, y la tendencia de las parcelas del segundo grupo a regímenes hídricos secos ó subhúmedos, índice hídrico menor de 20.

Por último, es de destacar el comportamiento de la variable intervalo de temperaturas extremas en las parcelas de esta región. Se ha constatado que

las parcelas del primer grupo tienen los valores más altos y las del segundo grupo los más bajos. Es por tanto evidente el efecto regulador del mar.

A modo de resumen se puede concluir lo siguiente:

1<sup>o</sup> Los pinares de *P. nigra* del Sistema Ibérico oriental y de las Cordilleras costeras mediterráneas se hallan bajo un clima de transición entre el tipo seco y húmedo, entre el tipo mesotérmico y el microtérmico y entre el oceánico y el mediterráneo. Estas características de transición también quedan reflejadas por el paso de situaciones claramente continentales a situaciones menos extremas. En definitiva se puede afirmar que esta región constituye una región de transición entre la Pirenaica y la de Cuenca y Alta Alcarria con algunas circunstancias específicas marcadas por su menor continentalidad.

2<sup>o</sup> La región, desde el punto de vista climático, queda dividida en dos subregiones bien diferenciadas:

Subregión Ibérica oriental: Comprende las comarcas de las Sierras Turolenses de Gúdar, Camarena, La Cañada y Javalambre a las que se añade el relicto de Soria. Se define en ellas un clima húmedo, de régimen hídrico estival pseudo-oceánico, de transición de microtermia a mesotermia y claramente continental. Dentro de ellas, el relicto soriano se caracteriza por su fuerte sequía estival, típica de los climas mediterráneos.

Subregión de las cordilleras costeras mediterráneas: Se extiende por el eje montañoso paralelo a la costa, Maestrazgo y Sierras de Montenegro y Montsant, a lo largo de las provincias de Tarragona y Castellón. Su clima está más amortiguado por el mar, es claramente mesotérmico, de régimen hídrico entre seco y subhúmedo, y oceánico-mediterráneo según sus niveles de aridez.

En la Figura 23 se presenta el Mapa que refleja la división en subregiones antes definidas.

#### 4.3.2.2. Caracterización fisiográfica.

En esta región los pinares autóctonos de *P. nigra* se presentan en altitudes oscilantes entre los 300 metros y los 1700 metros. Las distintas clases de altitud ocupan unas extensiones que quedan reflejadas en el Cuadro 13.

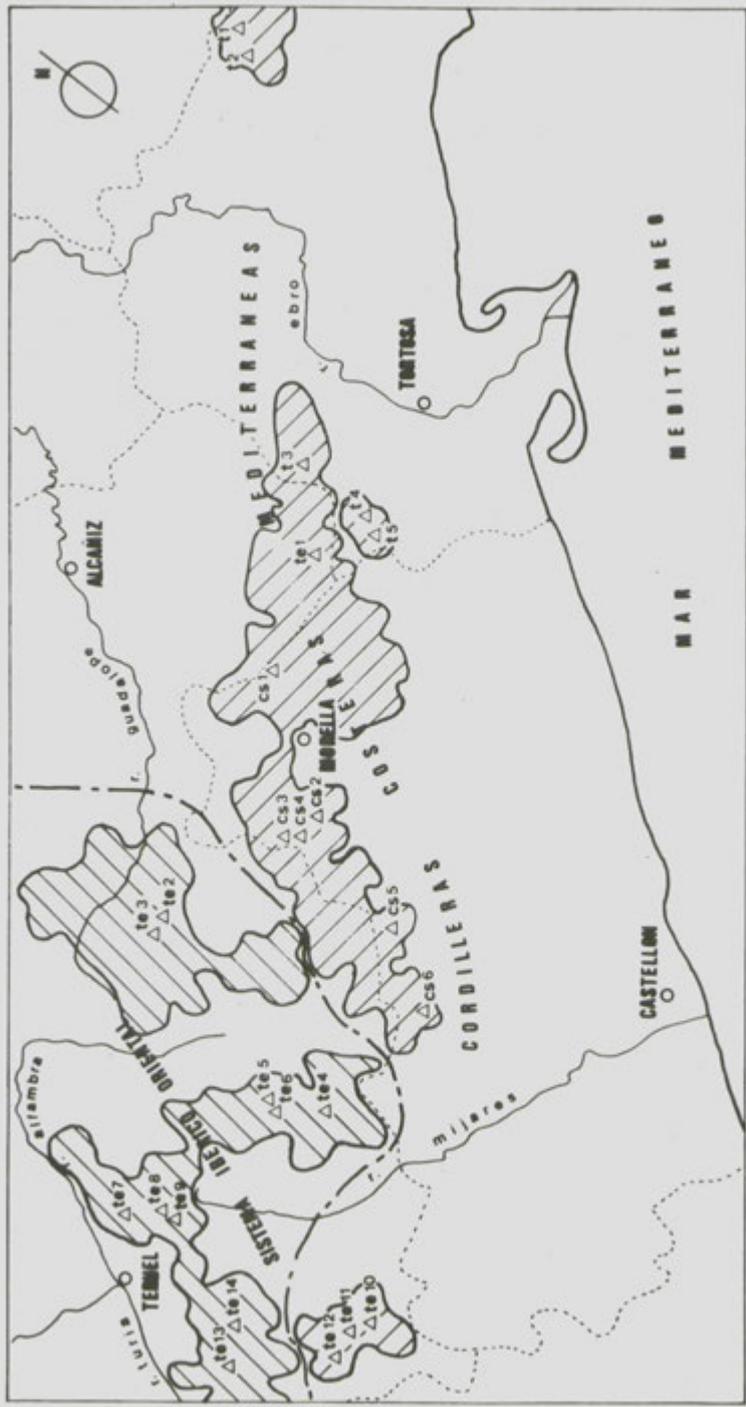


Fig. nº 23.— Mapa de la división subregional climática de la región segunda, con expresión de las masas de *P. nigra* y de las parcelas muestreadas en ellas incluidas en cada subregión.

### CUADRO 13

TABLA DE LAS SUPERFICIES EN HECTAREAS DE CADA CLASE ALTITUDINAL EN LA SEGUNDA REGIÓN ESTABLECIDA, SISTEMA IBERICO ORIENTAL Y CORDILLERAS COSTERAS MEDITERRANEAS, DENTRO DEL AREA NATURAL DE DISTRIBUCION DE *P. NIGRA*

	CLASES DE ALTITUD					Total
	0 a 400	400 a 800	800 a 1.200	1.200 a 1.600	1.600 a 2.000	
Superficie (ha)	254,1	3.642,8	38.206,9	40.324,8	2.202,6	84.716
Porcentaje	0,3	4,3	45,1	47,6	2,6	100

A partir de los anteriores valores se obtiene una altitud media de los pinares de esta región de 1155 metros.

La orientación oscila según las comarcas, y de modo general se observa que se presentan en exposición N O en las comarcas de Montsant, mientras que más al Sur, en el eje Montenegro—Beceite, los pinares se expanden por ambas vertientes con predominio de las exposiciones N, E y O sobre las S. En el Maestrazgo la orientación es variable con predominio de las E y N. Por lo que al Sistema Ibérico oriental se refiere, las exposiciones son de poniente con todas sus variantes tanto en la Sierra de La Cañada como en las de Gúdar y Camarena. Por su parte en la Sierra de Javalambre, los pinares están situados en su vertiente E y S E. Como resumen de las orientaciones generales de los montes muestreados en esta región se presenta la tabla del Cuadro 14.

La pendiente media de los pinares muestreados en esta región es del 25,1 p. 100 con una desviación típica de 13,7. Sus valores extremos son el 3 y el 58 p. 100. Desde el punto de vista comarcal, los pinares de las Sierras de Montsant, Beceite y Montenegro son las que se asientan en terrenos más abruptos, superando el 30 p. 100 de pendiente. Por el contrario los terrenos son más llanos en los pinares del Maestrazgo y en las Serranías de Teruel.

En cuanto al relicto del Sistema Ibérico septentrional, en el límite de las provincias de Soria y Burgos, los pinares se sitúan en una altitud de 1000 a 1300 metros. Sus orientaciones son N y O y los terrenos que las sustentan tienen ligera pendiente.

## CUADRO 14

**TABLA DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS DE PARCELAS MUESTREADAS EN CADA UNA DE LAS COMARCAS DE LA REGION SEGUNDA ESTABLECIDA, CON EXPRESION DE LA ORIENTACION DE LOS MONTES EN LOS QUE SE LOCALIZAN**

Comarcas	EXPOSICIONES							
	N	N.E	E	S.E	S	S.O	O	N.O
Montsant	1							1
Beceite y Montenegro	1	1	1			1	1	
Maestrazgo	1		2					2
Serranías de Teruel		1	3	1	1	1	4	4

### 4.3.3. Caracterización de los pinares de las Serranías de Cuenca, Alta Alcarria y relictos del Sistema Central.

#### 4.3.3.1. Caracterización climática.

Los valores alcanzados por los 15 parámetros seleccionados para el estudio multivariable permiten la construcción del correspondiente diagrama de aptitud climática que aparece en la Figura 24.

De acuerdo con su variabilidad dentro de la región, los quince parámetros son clasificados del siguiente modo:

Parámetros muy variables (C.V.<sub>3</sub> mayor que 30 p. 100)

Suma de superávits –

Índice hídrico –

Parámetros algo variables (C.V.<sub>3</sub> entre el 15 y el 30 p. 100)

Precipitación anual –

Insolación de las parcelas –

Insolación general de laderas –

Precipitación de primavera –

## REGION 3<sup>a</sup>

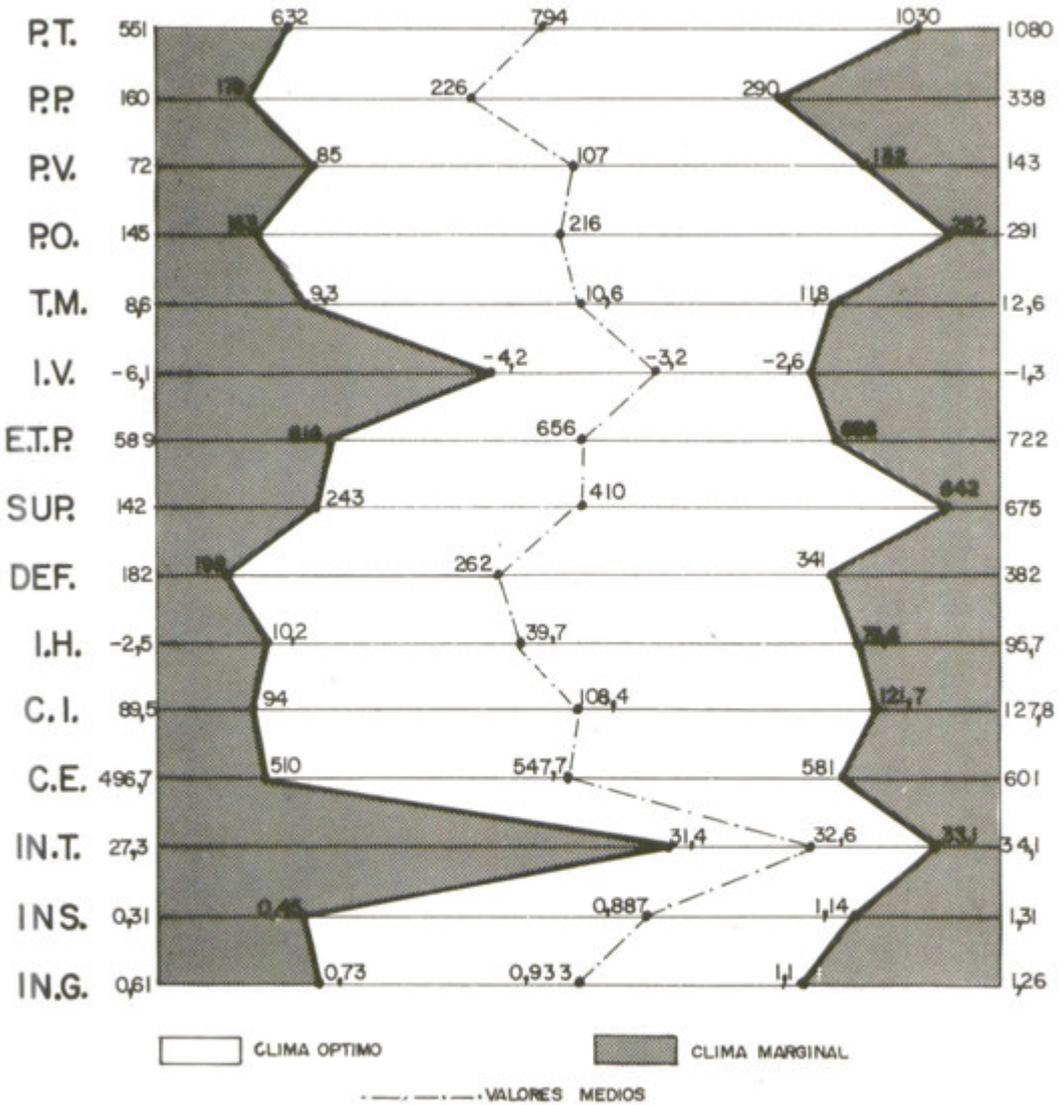


Fig. n<sup>o</sup> 24.— Diagrama de aptitud climática correspondiente a los pinares de *P. nigra* de la tercera región: Serranías de Cuenca y Alta Alcarria.

Precipitación de verano –

Precipitación de otoño –

Índice de Vernet –

Suma de déficits –

Parámetros poco variables pero más que lo son a nivel general (C.V.<sub>3</sub> menor que 15 p. 100 y C.V.<sub>3</sub> mayor que C.V.<sub>4</sub>)

Ninguno

Parámetros poco variables y aún menos que en el conjunto general (C.V.<sub>3</sub> menor que el 15 p. 100 y C.V.<sub>3</sub> menor que C.V.<sub>4</sub>)

Temperatura media anual

Evapotranspiración potencial anual

Calor invernal

Calor estival

Intervalo de extremas medias

En la discriminación climática general se ha visto que en la región tercera hay tres puntos muestreados que ocupan una situación intermedia entre el resto de puntos y la región segunda, debido a su menor continentalidad.

Si se observan las variabilidades de los parámetros se deduce una clara uniformidad climática, ya que en todos los casos los parámetros son menos variables en la región de lo que lo son a lo largo de todas las zonas estudiadas. Por consiguiente para determinar algún rasgo diferenciador hay que dirigirse hacia aquellos parámetros que tienen una mayor variabilidad, es decir, la suma de superávits mensuales y el índice hídrico.

La fuerte variabilidad de la suma de superávits se debe más a la variación de las precipitaciones que a la variación de las evapotranspiraciones. Dado que en el verano se estabilizan las precipitaciones en toda la región debido a su general escasez, las variaciones en la suma de superávits son producidas por las variaciones de las precipitaciones en otoño primavera e invierno. Esta variabilidad de la suma de superávits queda reflejada en los valores que alcanza en las tres parcelas de transición hacia la región segunda, donde no se superan los 250 mm, y los valores que alcanza en las parcelas más meridionales, donde no se superan los 400 mm. Tal variabilidad por tanto tiene un reflejo geográfico patente.

Al considerar el índice hídrico, se ve que existen parcelas con valores característicos de clima seco y parcelas con valores de clima subhúmedo e

incluso húmedo. En general, las parcelas menos altas tienen balances hídricos característicos de clima seco o subhúmedo, mientras que en las más altas sus balances hídricos son de climas húmedos.

Revisando rápidamente la variación de las otras variables, se observa un comportamiento similar al descrito en todos los parámetros relativos al régimen pluviométrico. Por lo que al índice de Vernet respecta, oscila entre valores característicos de climas pseudo—oceánicos y valores de climas claramente mediterráneos. No obstante, el 80 p. 100 de las parcelas muestreadas en la región tienen clima oceánico—mediterráneo, submediterráneo y mediterráneo. En este sentido, las tres parcelas con tendencia hacia clima de la región segunda tienen un clima pseudo—oceánico, y en el resto, aquellas con altitud superior a los 1300 metros tienen clima oceánico—mediterráneo. Al tiempo, las parcelas más meridionales y occidentales, casi en situación mesetaria, tienen climas claramente mediterráneos.

Como conclusión de la caracterización climática de la tercera región se han extraído las siguientes consecuencias:

- 1<sup>o</sup> Los pinares de esta región se encuentran instalados en áreas de climas mesotérmicos bastante continentales. Sus regímenes hídricos fluctúan entre los de los climas húmedos y los secos, y su aridez estival oscila entre clima pseudo—oceánico y mediterráneo.
- 2<sup>o</sup> Desde el punto de vista climático, los pinares se asientan en dos subregiones diferentes:

Subregión oriental: Comprende los pinares situados en el extremo oriental de la región, es decir, las estribaciones turolenses de los Montes Universales y la Sierra del Escornadero de Cuenca. Se trata de unas zonas de clima pseudo—oceánico y de menor continentalidad que el resto de la región.

Subregión occidental: Comprende el resto de parcelas muestreadas. Presentan estas unas características bastante uniformes, si bien hay que hacer algunas matizaciones de acuerdo con la altitud, tanto en lo referente al régimen térmico como al hídrico. Se presenta por tanto un gradiente altitudinal de modo que se acentúan las precipitaciones en las zonas más altas, especialmente en la primavera y el otoño. Si a ello se une un diferente régimen térmico estival, se tiene que en las áreas más elevadas tienen un clima oceánico—mediterráneo de aridez muy moderada, mientras que en las cotas más bajas su clima es submediterráneo e incluso mediterráneo.

También el régimen hídrico anual está sometido a un gradiente altitudinal: En las zonas más altas el régimen es húmedo, mientras que en las mesetarias son secos o subhúmedos. En la Figura 25 se presenta el mapa de la división expuesta.

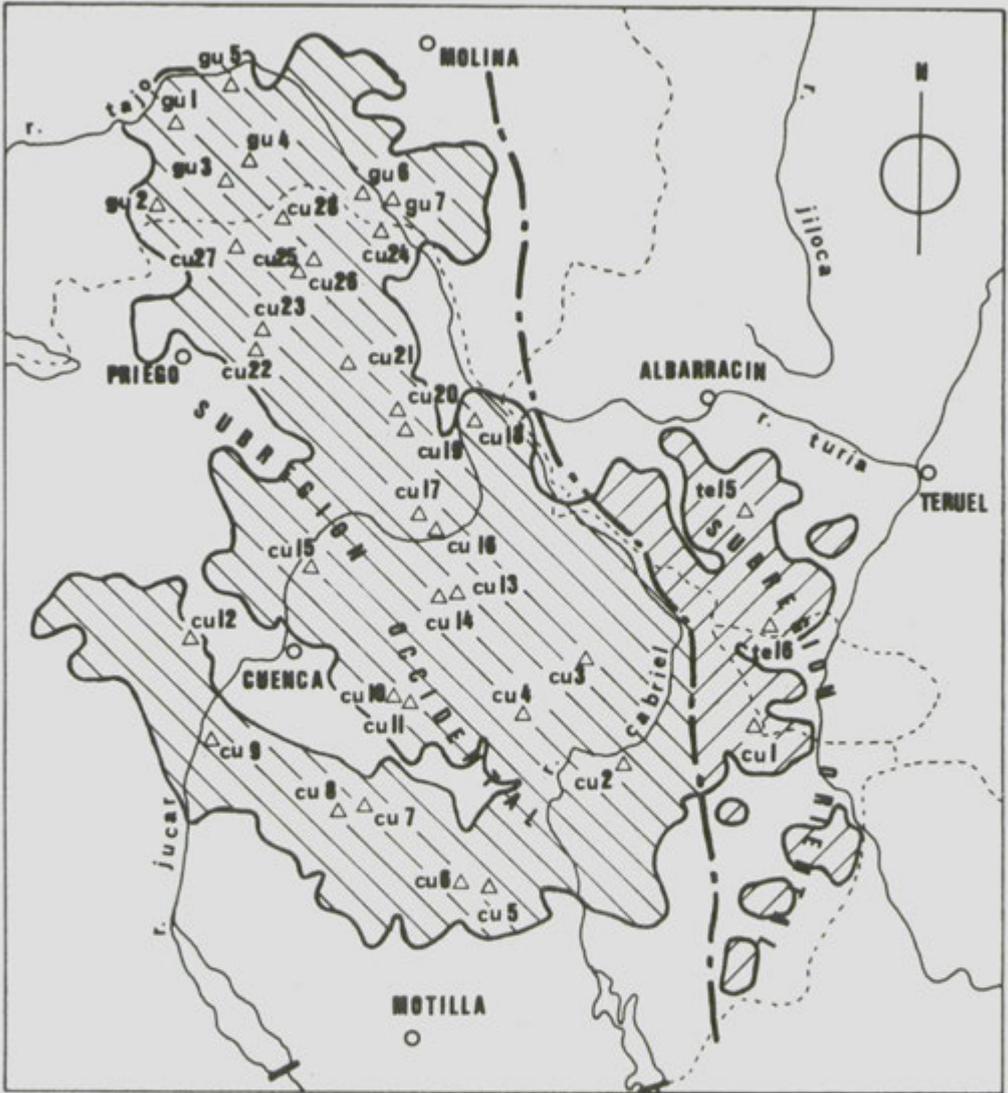


Fig. n° 25.— Mapa de la división subregional climática de la tercera región, mostrando las masas de *P. nigra* autóctono pertenecientes a cada subregión, así como la distribución de las parcelas muestreadas en las subregiones propuestas.

#### 4.3.3.2. Caracterización fisiográfica.

En esta región los pinares se encuentran entre altitudes de 700 y 1800 metros. Las clases altitudinales se extienden a lo largo de la región en la forma que se presenta en el Cuadro 15.

CUADRO 15

TABLA DE LAS SUPERFICIES DE CADA CLASE ALTITUDINAL EN LOS PINARES AUTOCTONOS DE *P. NIGRA* DE LA REGION TERCERA DE LAS PROPUESTAS, SERRANIAS DE CUENCA Y ALTA ALCARRIA

	CLASES DE ALTITUD				Total
	400 a 800	800 a 1.200	1.200 a 1.600	1.600 a 2.000	
Superficies (ha)	957,4	103.020,5	87.241,9	382,9	191.488
Porcentaje	0,5	53,8	45,6	0,2	100

La altitud media de los pinares es de 1181,1 metros.

Por lo que se refiere a la orientación cabe decir que son dominantes las N, y en menor grado las NE y NO. Lo anterior queda matizado por el hecho de unas menores pendientes en los terrenos de esta región. Así en la parte más meridional y occidental de la región, allí donde los pinares se encuentran próximos a la meseta, las orientaciones son más variables, mientras que en la parte norte, vertiente oeste de los Montes Universales y Alta Alcarria, las exposiciones más frecuentes son N y O.

El Cuadro 16 resume las exposiciones de los montes muestreados en la región tercera.

Abundando en lo dicho anteriormente, en esta región los pinares del sur se sitúan en terrenos más llanos, no superando el 10 p. 100 de pendiente media. Al contrario, en las estribaciones de los Montes Universales y en la Alta Alcarria, el relieve de los pinares es más abrupto aunque sin superar en ningún caso el 35 p. 100 de pendiente media.

Por lo que a los relictos del Sistema central se refiere, las masas se localizan a 1000 metros de altitud, exposición N y E y fuertes pendientes.

## CUADRO 16

TABLA DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS DE PARCELAS MUESTREADAS EN CADA UNA DE LAS ZONAS DE LA REGION DE CUENCA Y ALTA ALCARRIA, TERCERA DE LAS ESTABLECIDAS DENTRO DE LOS PINARES AUTOCTONOS ESPAÑOLES DE *P. NIGRA*

	EXPOSICIONES								
	N	N.E	E	S.E	S	S.O	O	N.O	T.V
Comarcas meridionales	3	3	1		1	1	1		1
Comarcas septentrionales	8	1	1	1	2	4	3	4	

### 4.3.4. Caracterización de los pinares de las Sierras de Cazorla, Segura y adyacentes, región cuarta.

#### 4.3.4.1. Caracterización climática.

El diagrama de aptitud climática de esta región aparece en la Figura 26. Por otra parte, los parámetros estudiados se clasifican de acuerdo con su variabilidad en la región de la siguiente manera:

Parámetros muy variables (C.V.<sub>4</sub> mayor del 30 p. 100).

Suma de superávits –

Índice hídrico –

Parámetros algo variables (C.V.<sub>4</sub> entre el 15 y el 30 p. 100)

Precipitación media anual +

Precipitación de primavera –

Precipitación de otoño –

Índice de Vernet –

Insolación de las parcelas –

Insolación de las laderas –

## REGION 4ª

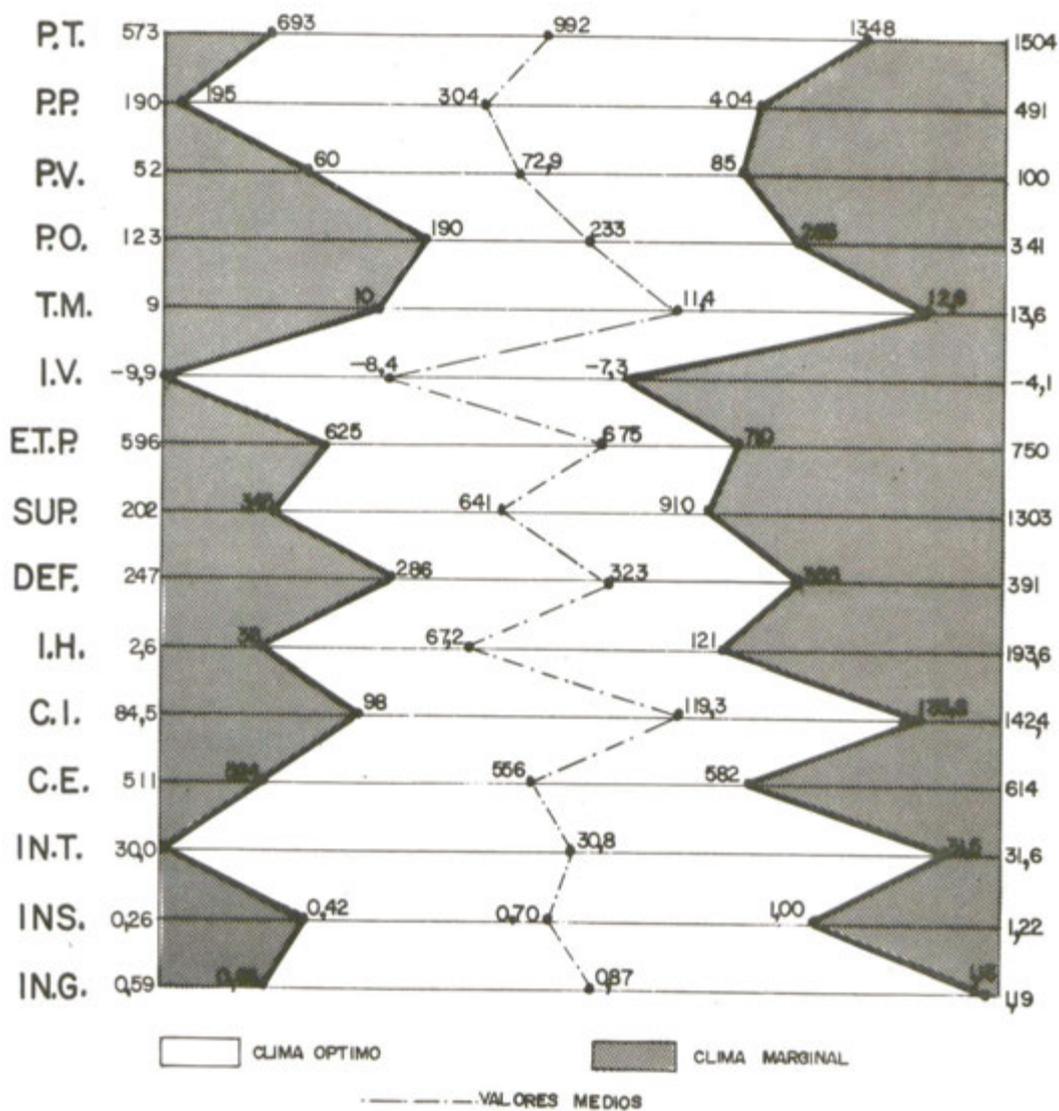


Fig. nº 26.— Diagrama de aptitud climática para los pinares de *P. nigra* de la cuarta región: Sierras béticas.

Parámetros poco variables y aún menos de lo que son a nivel global (C.V.<sub>4</sub> menor del 15 p. 100 y C.V.<sub>4</sub> menor que C.V.<sub>t</sub>)

- Precipitación de verano
- Temperatura media anual
- Evapotranspiración potencial anual
- Suma de déficits
- Calor invernal
- Calor estival
- Intervalo de temperaturas extremas

Parámetros poco variables pero más de lo que son a nivel general (C.V.<sub>4</sub> menor que el 15 p. 100 y C.V.<sub>4</sub> mayor que C.V.<sub>t</sub>)

Ninguno

Analizando diagrama de aptitud climática y la anterior clasificación, se puede efectuar la caracterización climática de esta región. En primer lugar, es de destacar que solamente en el aspecto hídrico existe alguna variabilidad destacable. Tres son los parámetros que destacan en este sentido, el índice hídrico, la suma de superávits mensuales y la precipitación anual.

El índice hídrico oscila entre 2,6 y 193,6, consecuentemente en la región se presentan balances hídricos típicos de climas subhúmedos, húmedos y muy excepcionalmente perhúmedos. Geográficamente, estos regímenes se reparten de la siguiente forma: Las sierras orientales tienen pinares con climas subhúmedos. El resto de las parcelas de esta región tiene balances hídricos húmedos y perhúmedos, detectándose una influencia altitudinal, al estar bastante relacionadas las cotas elevadas con climas perhúmedos en las parcelas de la Sierra del Pozo.

La suma de superávits mensuales sigue lógicamente al índice hídrico en sus oscilaciones, lo que no sucede con la suma de déficits que son más uniformes en la región. Ya que la precipitación anual sí es significativamente variable, se confirma que la precipitación no estival constituye un criterio de diferenciación intra-regional. Atendiendo a él, se ve que las comarcas orientales tienen sumas de superávits inferiores a 500 mm, que en la Sierra del Pozo no bajan de los 700 mm y que en el resto de las zonas oscilan entre los 400 y los 800 mm. Al mismo tiempo, las lluvias anuales no superan los 800 mm en las Sierras orientales de Taibilla y La Sagra, en la Sierra del Pozo superan los 1000 mm, y en el resto de la región alcanzan valores entre 750 y 1000 mm.

Contrariamente, la diferenciación geográfica no es evidente respecto de la aridez. Toda la región tiene un mismo tipo de clima mediterráneo ya que sus índices de Vernet no superan en ningún caso a -4.

Resumiendo todo lo expuesto se puede concluir lo siguiente:

- 1<sup>o</sup> Las masas autóctonas de *P. nigra* se extienden por la región bética por comarcas con clima mesotérmico, claramente continental, con balances hídricos de subhúmedos a perhúmedos, y aridez estival muy marcada, dada su clara mediterraneidad.
- 2<sup>o</sup> Climáticamente estas masas de *P. nigra* quedan encuadradas dentro de las siguientes subregiones:

Subregión oriental: Se reparte por las Sierras de La Sagra y Taibilla. Las precipitaciones anuales son moderadas, dada su situación sotavento del macizo de Cazorla y Segura ya que ello hace que disminuya el efecto de los frentes nubosos atlánticos que encuentran en este macizo el primer obstáculo montañoso desde su entrada en la península. Consecuentemente, los superávits son más bajos y por lo tanto el balance hídrico es característico de clima subhúmedo.

Subregión septentrional: Ocupan esta zona las Sierras de Alcaraz, Calar del Mundo y mitad norte de la de Segura. Estos pinares, situados a barlovento del macizo, reciben lluvias más intensas que en la subregión anterior, pero menores que en zonas más occidentales y meridionales de esta vertiente. El balance hídrico es definidor de clima húmedo.

Subregión meridional: Abarca las Sierras del Pozo y la parte sur de la de Segura. Todas estas zonas están situadas en la vertiente occidental de las Sierras más elevadas del macizo bético. Por lo tanto, las precipitaciones son las más elevadas de toda la región, e incluso de toda el área de distribución del *P. nigra* en España, con lo que el clima es húmedo y en algunos lugares perhúmedo.

En la Figura 27 se presenta el mapa de la distribución de las subregiones citadas.

#### 4.3.4.2. Caracterización fisiográfica.

Los pinares de esta región se encuentran localizados en altitudes que oscilan entre los 800 metros y los 2100 metros. Los más bajos se encuentran en la Sierra de Alcaraz y los más altos en las Sierras del Pozo y María. La distribución superficial de las clases altitudinales se presenta en el Cuadro 17.

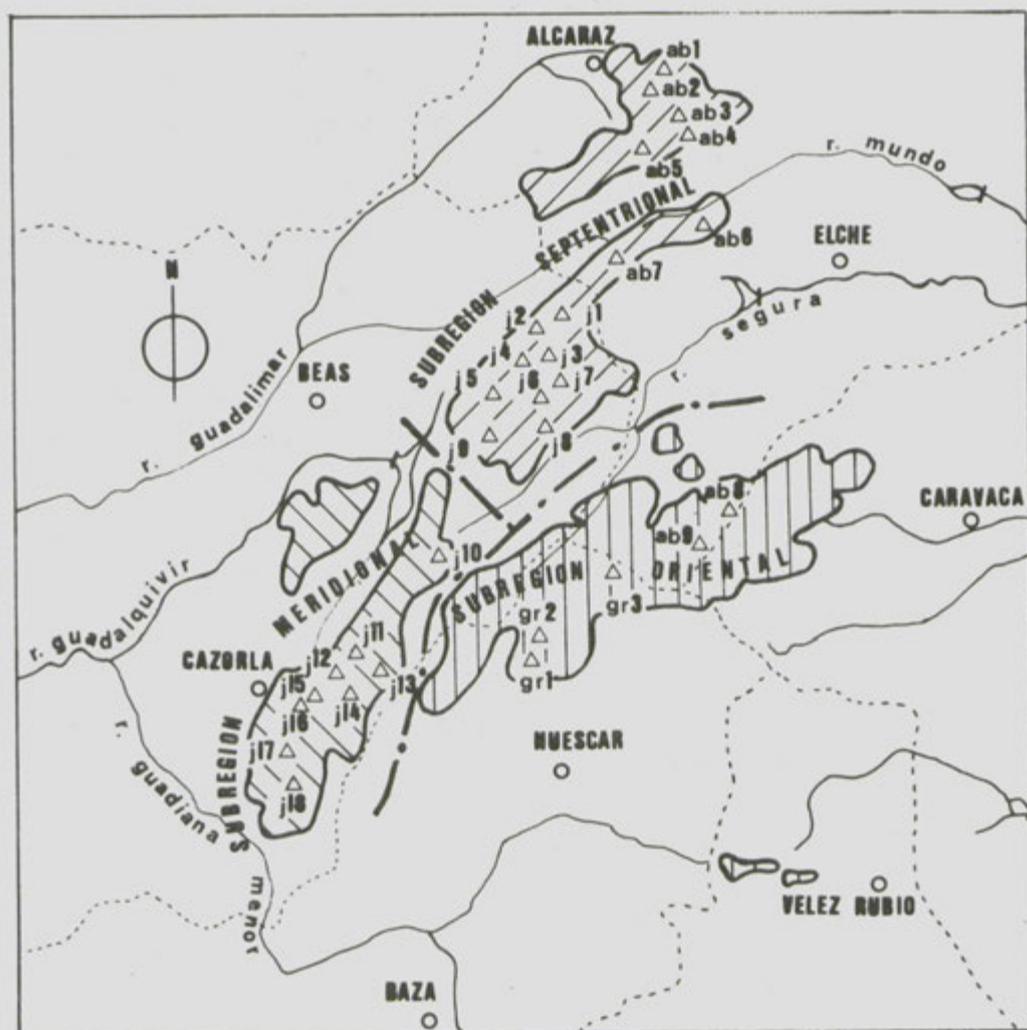


Fig. nº 27.— Mapa de la división comarcal climática de la cuarta región. Aparecen los pinares autóctonos de *P. nigra* incluidos en cada subregión y las parcelas muestreadas en ellos.

### CUADRO 17

TABLA DE LAS SUPERFICIES DE CADA CLASE ALTITUDINAL EN LOS PINARES AUTOCTONOS DE *P. NIGRA* EN LA REGION BETICA, CUARTA DE LAS ESTABLECIDAS

	Total	CLASES DE ALTITUD				
		400 a 800	800 a 1.200	1.200 a 1.600	1.600 a 2.000	2.00 a 2.400
Superficies (ha)	95.109	90	7.875	64.035	22.799	310
Porcentajes	100	0,1	8,3	67,3	23,9	0,3

Por lo que se refiere a las orientaciones, son claramente predominantes las exposiciones próximas a poniente, si bien hay algunas excepciones a esta norma. Las Sierras de La Sagra y Taibilla tienen los pinares en exposiciones variadas, lo mismo que la Sierra de Alcaraz, mientras que en la Sierra de Segura se presentan en exposiciones más mediodía. El Cuadro 18 resume las exposiciones de los montes muestreados en esta región.

### CUADRO 18

TABLA DE LAS FRECUENCIAS ABSOLUTAS DE PARCELAS MUESTREADAS EN LAS COMARCAS DE LA REGION BETICA, DENTRO DEL MUESTREO DE LOS PINARES AUTOCTONOS DE *P. NIGRA*

	EXPOSICIONES							
	N	N.E	E	S.E	S	S.O	O	N.O
Sierra de Alcaraz	1	1				2		1
Sierras de Taibilla y de La Sagra		1				1	2	1
Vertiente sur de la Sierra de Segura				2	1			
Resto de Sierras de Segura y Cazorla	4	2	1				5	6

En cuanto a las pendientes de los montes, éstas oscilan entre terrenos llanos por el borde norte de la región, ya cerca de la meseta, y los terrenos muy abruptos en las Sierras. Como situación más extrema de las muestreadas se da la de la Sierra del Pozo, con pinares muestreados con pendiente del 57 p. 100. La pendiente media de los montes estudiados es de 22,8 p. 100 con una desviación típica de 12,6.

#### 4.4. Diferenciación y caracterización fisiográfico-climática de las formas ecológicas.

Las dos formas ecológicas que el *P. nigra* presenta en España, la forma *hispanica* y la forma *pyrenaica*, se distribuyen por la península de tal modo que se puede afirmar que la primera de ellas se extiende por las regiones tercera y cuarta y la segunda por las regiones primera y segunda, (CEBALLOS, 1966 y RUIZ DE LA TORRE, 1971). Del estudio realizado en los puntos 4.1., 4.2 y 4.3. se puede por tanto deducir que los pinares de ambas formas tienen un clima diferente y están situados en condiciones fisiográficas distintas.

Por otra parte, el concepto taxonómico y morfológico de raza o forma está progresivamente más cercano al concepto de ecotipo, en el sentido en que lo definió Turesson, (TURESSON, 1922, 1925, 1930, DOBZANSKY, 1951 y GUINOCHE, 1973). Es pues de gran importancia la constatación de las diferencias ecológicas, en este caso climáticas y fisiográficas que presentan los hábitats de ambas formas.

El modo en que se ha abordado la profundización en el estudio de las diferencias entre las áreas cubiertas por las dos formas ha sido el análisis discriminante similar al descrito y utilizado en el punto 4.1. de este estudio.

En esta ocasión se han utilizado las variables fisiográficas y climáticas de forma conjunta. El análisis discriminante se ha realizado sobre la tabla de las 122 parcelas caracterizadas por 17 variables y clasificadas en dos grupos, uno por cada forma.

Como resultado del análisis realizado se han seleccionado cinco variables que aparecen en el Cuadro 19.

Las variables seleccionadas son las que más discriminan las áreas de distribución de las dos formas. Su significación ecológica es muy importante ya que es aceptada la hipótesis ecológica para la diferenciación entre las dos formas, de manera que el concepto de forma o raza se aproxima al de ecotipo de Turesson.

Entre ellas, se encuentran dos variables relativas al régimen pluviométrico: la precipitación estival y la precipitación de otoño. Incluso la precipitación de verano es la más discriminante. Dado que es un buen evaluador de la mediterraneidad, se confirma el carácter más árido de la forma *hispanica* durante la época estival: en valor medio la forma *pyrenaica* recibe unas lluvias de 172,4 mm frente a 92,4 mm que recibe la forma *hispanica*. Esta relación se invierte en el otoño de modo que es más lluviosa en dicha época el área de la forma *hispanica*, 223,9 mm frente a 199,3 mm. En el resto de las épocas y en la precipitación total anual se mantiene esta última tendencia.

## CUADRO 19

**TABLA DE LAS VARIABLES SELECCIONADAS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PASO A PASO DE LAS DOS AREAS DE DISTRIBUCION DE LAS DOS FORMAS ECOLOGICAS DE *P. NIGRA* EN ESPAÑA**

Pasos	Variables seleccionadas	F de Snedecor	Grados de libertad
Paso 1 <sup>o</sup>	Precipitación estival	146,3	1 y 120
Paso 2 <sup>o</sup>	Intervalo de temp. extr.	134,6	1 y 119
Paso 3 <sup>o</sup>	Precipitación de otoño	29,9	1 y 118
Paso 4 <sup>o</sup>	Altitud	6,4	1 y 117
Paso 5 <sup>o</sup>	Calor invernal	26,1	1 y 116

El intervalo de temperaturas extremas es otra de las variables muy discriminantes de las dos formas. Esto viene a confirmar el carácter más continental de la raza *hispanica* (31,8°C) que el de la raza *pyrenaica* (29,3°C). Si se hubiera utilizado el índice de Gorszinsky esta diferencia se hubiera potenciado más, ya que en él se potencia el carácter meridional, y precisamente la forma *hispanica* es la más meridional.

En la Figura 28 se presenta el diagrama bivariante entre las dos variables citadas, que permite observar la bondad de su poder discriminatorio entre las dos formas.

La altitud es la única variable fisiográfica que ha sido seleccionada. Ello pone en evidencia la tendencia de la forma *hispanica* a situarse en cotas más altas que la forma *pyrenaica*. Queda pues confirmado el gradiente latitudinal ya explicado en el punto 4.2.

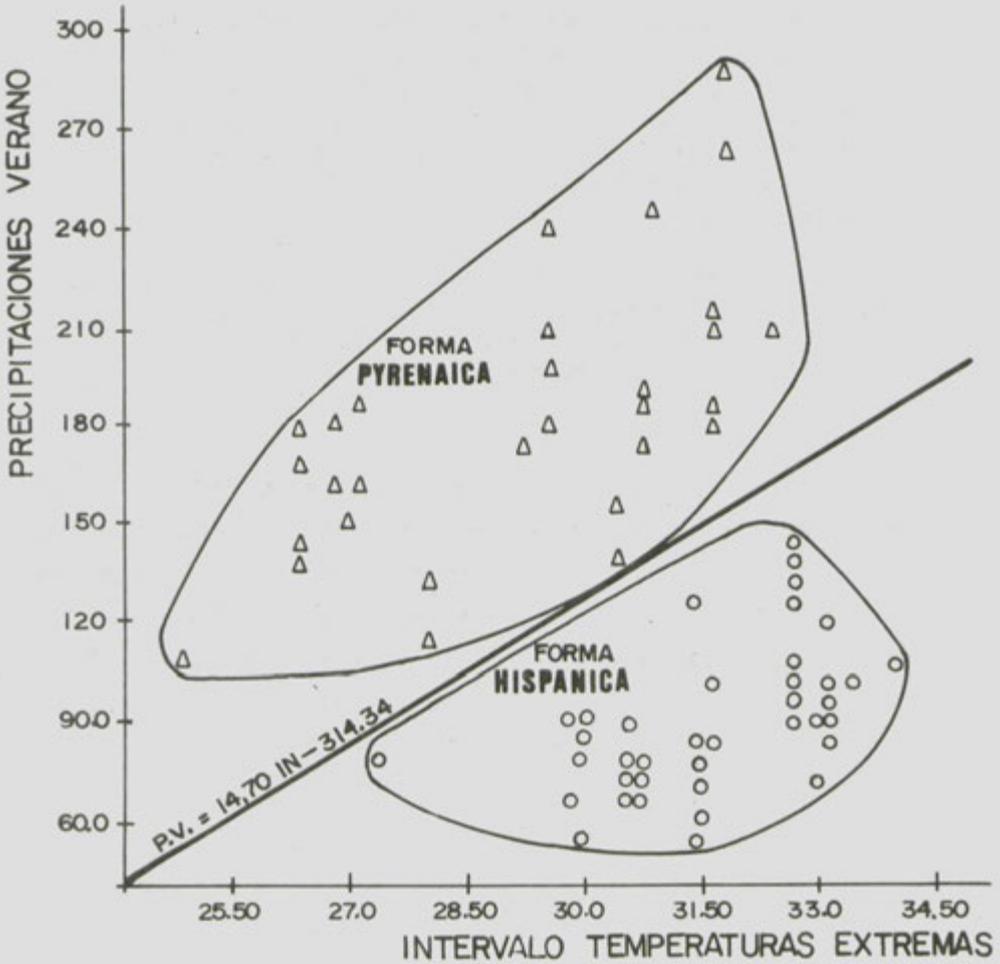


Fig. n<sup>o</sup> 28.- Diagrama de dispersión de las 122 parcelas muestreadas definidas por sus Precipitaciones estivales y sus intervalos de temperaturas extremas y representadas de acuerdo con la forma de *P. nigra* presente en ellas. La recta que separa las dos agrupaciones constituye un claro medio de diferenciación de las características de dichas formas.

Por último aparece el calor invernal como un factor discriminante significativo. Como consecuencia se puede pensar en la existencia de un temperamento más delicado en los pinos de raza *pyrenaica*.

El posterior cálculo de la función discriminante de ambas razas suministra una herramienta de análisis de las condiciones de un lugar para el asentamiento de las razas. Por otra parte, su interpretación permite profundizar en las diferencias climático-fisiográficas de las razas de *P. nigra*. El primer eje canónico discriminante consigue una perfecta diferenciación entre las dos áreas. En la Figura 29 se muestra el histograma de los valores que alcanzan en dicho eje las parcelas estudiadas.

Al analizar esa primera función discriminante, se observa que hay un peso positivo para la precipitación estival, mientras que el resto de variables lo tienen negativo, lo que indica el sentido en que las variables discriminan las formas. En el Cuadro 20 se refleja la ecuación de la primera función canónica discriminante.

#### CUADRO 20

ECUACION DE LA PRIMERA FUNCION CANONICA OBTENIDA TRAS EL ANALISIS DISCRIMINANTE DE LAS AREAS DE DISTRIBUCION DE LAS DOS FORMAS DEL *P. NIGRA* EN ESPAÑA, CARACTERIZADAS POR LOS PARAMETROS FISIOGRAFICOS Y CLIMATICOS. EL COEFICIENTE DE CORRELACION CANONICA DE ESTA PRIMERA FUNCION ES 0,932

Variabes	Coefficientes
Altitud	- 0,004
Prec. Verano	+ 0,025
Prec. Otoño	- 0,007
Calor invernal.	- 0,054
Int. extremas	- 0,779
Term. Indep.	32.601

Se puede decir que el primer eje discriminante unifica las características fisiográficas y climáticas con el sentido siguiente: más altitud, escasez de precipitaciones estivales, abundancia de precipitaciones otoñales, continentalidad y mayor energía térmica y radiante en el invierno. Este resultado es coherente con lo afirmado anteriormente, salvo en lo relativo a la energía térmica radiante del

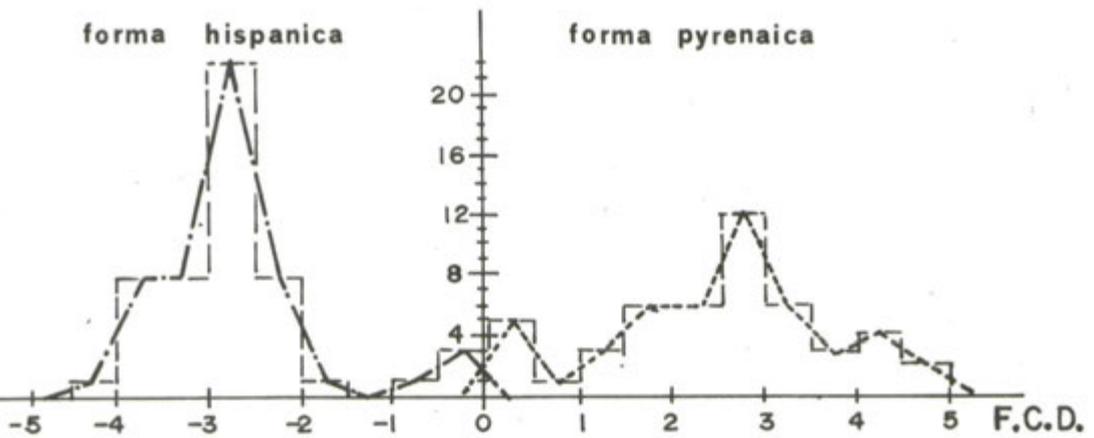


Fig. n<sup>o</sup> 29.— Histograma de frecuencias de parcelas muestreadas con distintos valores de la 1<sup>a</sup> función discriminante. Tal función se ha obtenido tras el análisis discriminante de las dos formas españolas de *P. nigra* mediante las variables fisiográficas y climáticas. Es evidente el poder de discriminación de esta función.

invierno, incoherencia que se difumina al observar la gran desviación típica de esta variable entre las parcelas de la forma *pyrenaica*.

Como resumen de la diferenciación y caracterización se puede concluir que:

- 1º La forma *hispanica* se caracteriza por su mayor continentalidad, dentro de unos niveles térmicos medios similares a los de la forma *pyrenaica*.
- 2º La forma *hispanica* se presenta en climas claramente mediterráneos, frente a los climas pseudoocéánicos característicos de la forma *pyrenaica*.
- 3º No obstante el marcado carácter mediterráneo de la forma *hispanica*, su régimen pluviométrico es más lluvioso que el de la forma *pyrenaica*, en términos anuales, con un índice hídrico claramente húmedo. Todo ello hace que sus disponibilidades hídricas sean mayores .
- 4º Los pinares de la forma *hispanica* se sitúan en mayores cotas que los de la *pyrenaica*. Por otra parte, la forma *hispanica* presenta exposiciones al poniente preferentemente, mientras que la forma *pyrenaica* las tiene de modo más frecuente hacia levante. En cuanto al relieve respecta, los pinares de la forma *pyrenaica* están en terrenos más abruptos que los de la forma *hispanica*.

## AGRADECIMIENTO

Nuestros agradecimientos a José Manuel Gandullo Gutiérrez, actual Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y antiguo Jefe del Departamento de Ecología del INIA, verdadero impulsor de este trabajo y bajo cuya dirección se realizaron los anteriores estudios de ecología de los pinares españoles.

Asimismo, queremos agradecer la valiosa colaboración prestada por el personal técnico y de Guardería de los Servicios Forestales provinciales del ICONA, a los que hemos acudido para los trabajos de campo. Su inestimable asesoramiento ha sido imprescindible para la señalización y localización de las parcelas estudiadas.

Por último, gracias a la Sección de Proceso de Datos del INIA, por su colaboración humana y material, así como a todo el Departamento de Ecología, en especial a Francisco Elías Castillo, Jacobo Ruiz del Castillo y José Gallego-Díaz, cuyos comentarios y asistencia en distintas fases del trabajo han servido de valiosa orientación y ayuda.

## SUMMARY

This research work is the first of a serie of several papers. All together will form an ecological study of the Spanish native black pine forests (*Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmanni*). The physiographic and climatic features of such pinewoods are analysed here.

122 sample plots distributed all over the Spanish black pine area were surveyed. Thus, 17 physiographic and climatic parameters have been recorded from each plot.

The multivariate analysis of this data base has been undertaken in a two-step process:

1<sup>st</sup> step: A regional division was made under geographical considerations. Later the physiographic and climatic characteristics have been used to validate such division by means of multivariate analysis techniques.

2<sup>nd</sup> step: Once the regional division was built, the characterization of each region is carried out: Humidity, summer aridity and continental features appeared as the main aspects for defining regions. Therefore, a climatic subdivision was made.

Finally, a comparison between the areas of the two botanical forms which the black pine presents in Spain: *hispanica* and *pyrenaica*, was undertaken.

## RESUME

On présente ici la première partie d'une série des travaux versant sur des études écologiques des pinèdes autochtones de pin laricio (*Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmanni*) de l'Espagne. Les aspects climatiques et physiographiques sont étudiés dans cette communication.

Les travaux ont été effectués sur un échantillon de 122 parcelles distribuées tout au long de l'aire de répartition de l'espèce. Dix sept paramètres physiographiques et climatiques ont été pris pour chaque des parcelles.

Le procès d'analyse des données a été effectué suivant deux étapes:

1<sup>ère</sup> étape: L'aire de distribution de l'espèce a été divisée en quatre régions grâce aux aspects géographiques. Cette division a été définitivement établie par des analyses discriminantes avec les données climatiques et du relief.

2<sup>ème</sup> étape: chaque région a été finalement caractérisée par son climat et sa physiographie. De ce fait on a établi une subdivision climatique de chaque région en tenant compte de l'aridité estivale, la continentalité et l'humidité.

On a comparé en fin du point de vue climatique et physiographique, les aires de distribution de deux formes de *P. nigra*: *hispanica* et *pyrenaica*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLUE ANDRADE J.L., 1966. *Subregiones fitoclimáticas de España*, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid. 57 pp.
- AUSTIN MILLER A., 1975. *Climatología*, Edit. Omega, 4ª edic. Barcelona. 379 pp.
- B.M.D.P., 1977. *Biomedical computer programs*. University of California, Los Angeles. 865 pp.
- CEBALLOS L., 1966. *Mapa Forestal de España*. Dirección General de Montes, Madrid. 50 pp. y 20 planos.
- DALLIMORE W. y JACKSON A.B., 1966. *A handbook of coniferae and ginkgoaceae* Edit Edward Arnold Ltd., Londres. 729 pp.
- DOBZANSKY T., 1951. *Genetics and the origin of species*, Columbia Univ. Press. New York, 364 p.
- ELIAS CASTILLO F. y RUIZ BELTRAN L., 1977. *Agroclimatología de España*, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, 1098 pp.
- FISCHER R.A., 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems, *Ann. of Eugenics*, 7, pp. 179–188. London.
- GANDULLO J.M., 1972. *Ecología de los pinares españoles: III Pinus halepensis Mill.*, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias Madrid, 307 p.
- GANDULLO J.M., 1974. Ensayo de evaluación cuantitativa de la insolación en función de la orientación y de la pendiente del terreno, *An. INIA/Ser. Rec. nat.*, 1, 96–107. Madrid.
- GANDULLO J.M., GONZALEZ ALONSO S. y SANCHEZ PALOMARES O., 1974. *Ecología de los pinares españoles: IV Pinus radiata D.Don*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, 187 pp.
- GANDULLO J.M., SANCHEZ PALOMARES O. y GONZALEZ ALONSO S., 1976. Contribución al estudio ecológico de la sierra de Guadarrama. II Clima. *An. INIA/Ser. Rec. nat.*, 2, 23–36. Madrid.
- GAUSSEN H., 1954. Theorie et clasification des climats et microclimats, *C.R. VIII eme Congr. Int. Bot.*, Paris, Sect. 27, pp. 125–130.
- GIACOBBE A., 1965. La mesure du bioclimat mediterraneen, *Naturalia Monspeliensia*, Ser. Bot., 16, pp. 43–69, Montpellier.

- GORSZINSKY W., 1920. Sur le calcul du degré du continentalisme et son application dans la climatologie, *Geogr. Annalor*, p. 324.
- HOTELLING H., 1933. Analysis of a complex of statistical variables into principal components, *Journal Experimental Psychology*, 10, pp. 417–441 y 493–520.
- GUINOCHET M., 1973. *Phytosociologie*, Edit. Masson, Paris, 227 pp.
- ICONA, 1965 a 1970. *Inventario Forestal Nacional*, varias provincias, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- ICONA, 1979. *Las coníferas en el primer inventario forestal nacional*, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid. 174 pp.
- LEGENDRE L. y LEGENDRE P., 1979. *Ecologie numerique*, Edit. Masson, Paris, 2 vol. 197 y 247 pp.
- LONG G., 1974. *Diagnostic phytoecologique et aménagement du territoire*, Edit. Masson, Paris. 2 vol. 251 y 222 pp.
- MAHALANOBIS P.C., 1936. On the generalized distance in statistics. *Proc. nat. Inst. Sci. India*, 2, pp. 49–55.
- NICOLAS A. y GANDULLO J.M., 1967. *Ecología de los pinares españoles: I Pinus pinaster Ait.*, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid, 311 pp.
- NICOLAS A. y GANDULLO J.M., 1969. *Ecología de los pinares españoles: II Pinus sylvestris L.*, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid, 303 pp.
- PEARSON K., 1926. On the coefficient of racial likeness, *Biometrika*, 18, pp. 105–117.
- PITA CARPENTER A., 1968. *Clima y vegetación arbórea: aplicaciones a la Península Ibérica*, Serv. Meteorol. Nacional. Madrid, 39 pp.
- REHDER A., 1949. *Bibliography of cultivated trees and shrubs*, Harward University Jamaica Plains, Massachusetts. 825 pp.
- RUIZ DE LA TORRE J., 1971. *Arboles y arbustos*, IFIE y ETS Ing. de Montes, Madrid, 512 pp.
- SPREEN W.C., 1947. A determination of the effect of topography upon precipitation, *Trans. An. Geophys. Union*, 28(2), pp. 285–290.
- THORNTHWAITE W., 1948. An approach towards a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, 38, pp. 55–94.

TURESSON G., 1922. The genotypical response of the plant species to the habitat. *Hereditas*, 3, pp. 211–350.

TURESSON G., 1925. The plant species in relation to habitat and climate, *Hereditas*, 6, pp. 147–236.

TURESSON G., 1930. The selective effect of climate upon the plant species. *Hereditas*, 14, 99–152.

## **APENDICE**

CUADRO 1

DATOS GEOGRAFICOS DE LAS PARCELAS MUESTREADAS: IDENTIFICADOR, TERMINO MUNICIPAL, MONTE Y N<sup>o</sup> DEL MISMO, ALTITUD, LATTUD, LONGITUD, PENDIENTE Y ORIENTACION

N <sup>o</sup>	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
1	Huesca 01	Ena 42°27'20"	Pardina de Lage 0°45'00" W	640 35%	SSW
2	Huesca 02	Rasat 42°27'10"	Monte de Osia 0°44'30" W	660 18%	E
3	Huesca 03	Puertolas 42°34'20"	Pocino, Romeral y Alcan (n <sup>o</sup> 104) 0°00'30" E	840 55%	E
4	Huesca 04	Laspuña 42°34'10"	Moleras (n <sup>o</sup> 83) 0°09'30" E	1010 87%	W
5	Huesca 05	Laspuña 42°33'30"	Moleras (n <sup>o</sup> 83) 0°11'20" E	940 70%	E
6	Huesca 06	Gerbe 42°26'10"	Ladera Rio Nata 0°11'30" E	540 63%	N
7	Lérida 01	Gerri de Sal 42°19'20"	Pentina (n <sup>o</sup> 149) 0°59'00" E	820 55%	NW
8	Lérida 02	Novés de Segre 42°18'10"	Montaña de Novés (n <sup>o</sup> 75) 1°20'30" E	750 45%	E
9	Lérida 03	Baronía de Rialp 42°02'10"	Perdiguer 1°45'00" E	520 50%	NE
10	Lérida 04	Baronía de Rialp 41°59'10"	Gombau 1°15'50" E	600 34%	E
11	Lérida 05	Lladurs 42° 1'20"	Mas Ubech 1°27'50" E	820 43%	N
12	Lérida 06	Lladurs 42° 3'10"	Solanellas 1°24'10" E	650 15%	W
13	Lérida 07	Lladurs 42°05'20"	La Salada 1°28'50" E	955 46%	N

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
14	Lérida 08	Lladurs	La Trilla	795	
		42°02'30"	1°29'50" E	57%	E
15	Lérida 09	Castellar de Rib.	Soldá	770	
		42°00'20"	1°23'20" E	44%	NW
16	Lérida 10	Pinell	La Codina	690	
		41°57'95"	1°20'30" E	55%	NNW
17	Lérida 11	Riner	Sixons	550	
		41°58'20"	1°40'30" E	40%	NE
18	Lérida 12	Riner	El Miracle	820	
		41°52'10"	1°39' 0" E	30%	NNE
19	Lérida 13	Pinós	Torrecajana	590	
		41°51'30"	1°41'30" E	590	NNE
20	Barcelona 01	Puig Reig	Lladó	580	
		42°00'10"	1°53'20" E	00%	TV
21	Barcelona 02	Montmajor	Can Esteve	730	
		42°00'20"	1°42'20" E	53%	E
22	Barcelona 03	Viver y Serrateix	Villajosana	500	
		41°57'20"	1°47'50" E	72%	NW
23	Barcelona 04	Cardona	Soldevilla	510	
		41°57'10"	1°40'30" E	51%	N
24	Barcelona 05	Sagás	Vilardaga	680	
		42°00'20"	1°58'50" E	33%	NNE
25	Barcelona 06	Olván	Caseta Roch	580	
		42°03'20"	1°58'30" E	16%	NW
26	Barcelona 07	S. María de Oló	Vilanova	680	
		41°53'20"	2°08'00" E	5%	SW
27	Barcelona 08	Moyá	La Moratona	655	
		41°48'20"	2°04'00" E	22%	N

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
28	Tarragona 01	Vimbodi 41°22'10"	Monte de Poblet (nº 1) 0°57'50" E	700 45%	N
29	Tarragona 02	Ulldemolins 41°19'20"	Fra Grau (nº 40) 0°54'10" E	740 47%	NW
30	Tarragona 03	Arnés 40°50'10"	El Puerto (nº 5) 0°18'00" E	880 48%	NW
31	Tarragona 04	La Cenia 40°46'22"	La Font (nº 2) 0°20'00" E	850 56%	NNW
32	Tarragona 05	La Cenia 40°40'54"	La Font (nº 2) 0°19'30" E	650 60%	E
33	Teruel 01	Beceite 40°47'20"	El Pinar (nº 256) 0°13'20" E	860 54%	S
34	Castellón 01	Morella 40°41'20"	Pererolos (nº 31) 0°08'30"	1060 34%	NW
35	Castellón 02	Morella 40°33'10"	Carrascal (nº 30) 0°13'10" W	940 36%	NNE
36	Castellón 03	Cintorres 40°34'10"	Boalar y Columbres (nº 24-25) 0°14'30" W	1000 34%	NW
37	Castellón 04	Castellfort 40°32'20"	Castellfort (nº 19) 0°13'40" W	970 45%	E
38	Castellón 05	Vistabella 40°19'20"	Boalar y Sabina (nº 15) 0°20'40" W	1130 9%	E
39	Castellón 06	Vistabella 40°15'30"	S. Juan Peñagolosa (nº 1) 0°21'30" W	1260 24%	NW
40	Teruel 02	Villarluengo 40°38'20"	Muela de la Mujer (nº 117) 0°37'40" W	1500 0%	T.V.
41	Teruel 03	Cañada de Benat 40°37'20"	Pinarhueco (nº 58) 0°39'00" W	1415 13%	NNE

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
42	Teruel 04	Nogueraelas 40°16'30"	Pinar del pueblo (n° 196) 0°31'30" W	1630 20%	SSW
43	Teruel 05	Mora de Rubielos 40°18'20"	La Sierra (n° 189) 0°40'30" W	1385 53%	N
44	Teruel 06	Mora de Rubielos 40°19'20"	La Sierra (n° 189) 0°42'10" W	1320 34%	SE
45	Teruel 07	Corbalán 40°24'20"	Carrascal y Tajadal (n° 224) 1°01'10" W	1390 44%	NE
46	Teruel 08	Valdecebro 40°20'20"	Carrascal y Pinar (n° 251) 1°21'10" W	1330 45%	NNW
47	Teruel 09	Puebla de Valverde 40°19'10"	La Cítora (n° 237) 1°21'30" W	1430 26%	N
48	Teruel 10	Manzanera 40°01'20"	El Pinar (n° 181) 0°53'40" W	1135 50%	NNE
49	Teruel 11	Manzanera 40°02'10"	El Pinar (n° 181) 1°00'50" W	1155 32%	SSE
50	Teruel 12	Manzanera 40°02'20"	El Pinar (n° 181) 0°59'10" W	1130 52%	N
51	Teruel 13	Riodeva 40°07'40"	El Cortado (n° 244) 1°11'00" W	1420 12%	NNW
52	Teruel 14	Camarena de la S. 40°10'40"	Poyales (n° 218) 1°12'10" W	1515 35%	NNE
53	Teruel 15	Jabaloyas 40°15'40"	El Pinar (n° 23) 1°23'10" W	1320 40%	ESE
54	Teruel 16	Tomón 40°11'20"	La Dehesilla (n° 38) 1°20'40" W	1085 65%	NW
55	Cuenca 01	La Algarra 40°01'20"	Dehesa Boyal (n° 25) 1°25'30" W	1280 28%	NNE

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
56	Cuenca 02	Campillos-Parav. 39°58'20"	Torca Barranco (nº 37) 1°30'40" W	1140 13%	NNW
57	Cuenca 03	Campillos-Sierra 40°05'20"	Dehesa Boyal (nº 36) 1°36'10" W	1160 0%	T.V.
58	Cuenca 04	Valdemorillo 40°01'40"	Dehesa del Tamaral (nº 82) 1°37'50" W	1070 20%	WSW
59	Cuenca 05	Monteagudo de S. 39°47'20"	Cerro de Salinas (nº 136) 1°48'30" W	1000 0%	T.V.
60	Cuenca 06	Monteagudo de S. 39°47'10"	Dehesa del Quejigar (nº 137) 1°50'00" W	1000 10%	NE
61	Cuenca 07	Monteagudo de S. 39°52'30"	Navarramiro 1°55'30" W	1100 0%	T.V.
62	Cuenca 08	Cuenca 39°51'20"	Cadorzo y Llecós (nº 107) 2°06'00" W	1050 22%	W
63	Cuenca 09	Valdeñana 39°58'30"	Dehesa Boyal (nº 152) 2°14'50" W	880 18%	NE
64	Cuenca 10	Cuenca 40°01'20"	Los Palancares (nº 106) 2°00'40" W	1220 8%	NE
65	Cuenca 11	Cuenca 40°01'40"	Los Palancares (nº 106) 2°02'30" W	1150 0%	T.V.
66	Cuenca 12	Jabaga 40°04'20"	Dehesa Boyal (nº 130) 2°23'40" W	1000 13%	NNE
67	Cuenca 13	Cuenca 40°07'20"	Ensanche de Buenache (nº 109) 2°02'40" W	1330 0%	T.V.
68	Cuenca 14	Cuenca 40°08'20"	Ensanche de Buenache (nº 109) 2°02'40" W	1330 0%	T.V.
69	Cuenca 15	Mariana 40°11'10"	Dehesa Boyal (nº 134) 2°11'10" W	1070 15%	NNW

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
70	Cuenca 16	Cuenca 40°13'30"	Muela de Madera (nº 114) 1°55'30" W	1450 8%	NNW
71	Cuenca 17	Cuenca 40°15'30"	Cerro Cantalar 2°00'50" W	1370 14%	WNW
72	Cuenca 18	Cuenca 40°22'10"	El Hosquillo 1°50'00" W	1370 36%	N
73	Cuenca 19	Tragacete 40°23'20"	Fuenseca (nº 150) 2°06'00" W	1490 14%	SW
74	Cuenca 20	Cuenca 40°23'10"	Cerro Gordo (nº 108) 2°09'30" W	1380 43%	S
75	Cuenca 21	Cuenca 40°26'40"	Poyatos y Fuertescusa (nº 122-123) 2°15'40" W	1050 45%	SSW
76	Cuenca 22	Cañamares 40°27'30"	Dehesa Boyal (nº 181) 2°09'30" W	890 49%	NW
77	Cuenca 23	Cañizares 40°29'40"	Tnillo. S. Bartolome (nº 184) 2°05'30" W	950 10%	W
78	Cuenca 24	Cueva del Hierro 40°35'20"	Dehesa Molinillo (nº 188) 2°00'40" W	1420 0%	T.V.
79	Cuenca 25	Beteta 40°35'20"	Palancar y Zatiquero (nº 179) 2°06'10" W	1125 50%	NNW
80	Cuenca 26	Beteta 40°35'10"	Palancar y Zatiquero (nº 179) 2°04'50" W	1300 6%	N
81	Cuenca 27	El Pozuelo 40°34'20"	Dehesa de Abajo (nº 197) 2°16'40" W	930 5%	S
82	Cuenca 28	Carrascosa de la Sierra 40°36'30"	Dehesa Boyal (nº 185) 2°11'10" W	1360 48%	SSW

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
83	Guadalajara 01	Valtablado del R.	Majadagrande (nº 81)	925	
		40º43'30"	2º15'00" W	37%	NNW
84	Guadalajara 02	El Recuenco	Serrezuela y otros (nº 49)	1120	
		40º38'30"	2º21'50" W	15%	S
85	Guadalajara 03	Arbetetas	Pie Medio (nº 56A)	1130	
		40º41'30"	2º12'50" W	60%	N
86	Guadalajara 04	Villanueva de Alcorón	El Cantuesar (nº 56A)	1210	
		40º43'20"	2º11'10" W	0%	T.V.
87	Guadalajara 05	Zaorejas	Dehesa del Campo (nº 87)	970	
		40º47'50"	2º09'10" W	68%	NNE
88	Guadalajara 06	Taravilla	Muela de Utiel (nº 195)	1090	
		40º39'30"	2º07'40" W	43%	ESE
89	Guadalajara 07	Taravilla	Muela de Utiel (nº 195)	1110	
		40º39'20"	2º07'00" W	50%	NW
90	Soria 01	S. Leonardo de Y.	Pinar de Abajo (nº 89)	1080	
		41º38'40"	3º19'30" W	43%	W
91	Soria 02	S. Maria de Hoyas	Pimpollares (nº 91)	1110	
		41º38'20"	3º18'50" W	14%	N
92	Ávila 01	Navalacruz	El Pinar (nº 44)	1080	
		40º27'20"	4º52'10" W	43%	NNE
93	Albacete 01	Peñascosa	Loma de la Albarda (nº 47)	1300	
		38º39'20"	2º21'50" W	30%	N
94	Albacete 02	Peñascosa	Moheda Llana (nº 49)	1310	
		38º38'30"	2º21'00" W	0%	T.V.
95	Albacete 03	Paterna	Hoyas y Espino Carro (nº 40)	1290	
		38º36'40"	2º22'00" W	65%	NNW

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
96	Albacete 04	Paterna 38°33'20"	Encebrico (nº 39) 2°22'48" W	1120 53%	NNE
97	Albacete 05	Bogarra 38°32'20"	Malojar (nº 29) 2°24'10" W	1465 45%	NNW
98	Albacete 06	Molinicos 38°28'20"	Torre Pedro y la Celada (nº 89) 2°17'20 W	1050 72%	WNW
99	Albacete 07	Villaverde de Guadalimar 38°25'10"	Arroyo de la Puerta (nº 67) 2°40'50" W	1170 45%	W
100	Albacete 08	Nerpio 38°07'50"	Cerro de la Chaparra 2°15'40" W	1260 10%	NW
101	Albacete 09	Nerpio 38°05'40"	Hoya Celada y Calarejo 2°18'00" W	1375 38%	NNW
102	Jaen 01	Siles 38°20'30"	Calarejos (nº 60) 2°31'00" W	1430 6%	NNE
103	Jaen 02	Siles 38°22'40"	Dehesa de Fresnedilla (nº 101) 2°35'00" W	1165 28%	NW
104	Jaen 03	Siles 38°18'30"	Acebeas (nº 70) 3°31'00" W	1315 52%	NW
105	Jaen 04	Orcera 38°16'20"	Navalcalballo (nº 81) 2°31'50" W	1340 42%	NNW
106	Jaen 05	Segura de la Sierra 38°15'20"	Yelmo Grande (nº 99) 2°36'50" W	1520 55%	NW
107	Jaén 06	Segura de la Sierra 38°15'10"	Rio Madera (nº 59) 2°35'10" W	1180 36%	E
108	Jaén 07	Santiago de la Espada 38°14'30"	Arrancapechos (nº 37) 2°35'50" W	1170 58%	NW

CUADRO 1 (Continuación)

Nº	Identificador	Municipio Latitud	Monte Longitud	Altitud Pendiente	Orient.
109	Jaén 08	Santiago de la Espada	Arrancapechos (nº 37)	1230	
		38º13'40"	2º36'00" W	45%	N
110	Jaén 09	Hornos de Segura	Aguaderico (nº 15)	1500	
		38º13'40"	2º37'50" W	34%	NW
111	Jaén 10	Pontones	Pinar del Risco (nº 25)	1590	
		38º05'20"	2º45'10" W	45%	N
112	Jaén 11	La Iruela	Guadahornillos (nº 4)	1110	
		37º58'10"	2º52'10" W	73%	NNW
113	Jaén 12	La Iruela	Guadahornillos (nº 4)	1220	
		37º56'20"	2º55'00" W	39%	NNW
114	Jaén 13	Cazorla	Navahondona (nº 1)	1615	
		37º55'10"	2º48'10" W	65%	SE
115	Jaén 14	Cazorla	Navahondona (nº 1)	1260	
		37º49'20"	2º50'10" W	0%	T.V.
116	Jaén 15	Cazorla	Navahondona (nº 1)	1240	
		37º51'20"	2º58'30" W	60%	N
117	Jaén 16	Cazorla	Navahondona (nº 1)	985	
		37º50'20"	2º58'40" W	45%	NW
118	Jaén 17	Peal de Becerro	Calar y Acebadillas (nº 5)	1300	
		37º45'20"	3º00'20" W	34%	NW
119	Jaén 18	Quesada	Poyos S. Domingo (nº 8)	1700	
		37º42'40"	2º59'10" W	48%	WNW
120	Granada 01	Huescar	La Sagra (nº 31)	1460	
		37º55'20"	2º33'00" W	16%	W
121	Granada 02	Puebla de D. Fadrique	Cjo. La Umbria	1350	
		37º58'30"	2º29'40" W	20%	NNE
122	Granada 03	Huescar	Pinar de Vidriera	1560	
		38º03'20"	2º26'20" W	42%	SW

## CUADRO 2

DATOS ACERCA DEL REGIMEN HIDRICO DE LAS PARCELAS: IDENTIFICADOR, PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES Y ANUAL, Y EVAPOTRANSPIRACIONES POTENCIALES MEDIAS MENSUALES Y ANUAL SEGUN THORNTWRAITE DE CADA PARCELA MUESTREADA. ASIMISMO SE REFLEJA EL TIPO DE CLIMA DE CADA PARCELA DE ACUERDO CON LA EVAPOTRANSPIRACION MEDIA ANUAL

PRECIPITACIONES MEDIAS														
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS														
Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
1	H-01	57,2	49,4	61,0	62,7	77,2	71,2	35,7	45,9	74,2	66,6	66,3	59,1	726,5
		10,8	14,9	25,2	48,5	77,5	109,4	136,1	124,4	84,8	51,8	23,3	12,6	719,4
		57,2	49,4	61,0	62,7	77,2	71,2	35,7	45,9	74,2	66,6	66,3	59,1	726,5
		10,7	14,8	25,0	48,3	77,2	108,9	135,6	123,9	84,5	51,6	23,2	12,5	716,1
3	H-03	78,3	77,4	97,0	84,2	99,9	108,3	62,3	94,4	123,1	95,5	110,1	83,3	1.113,8
		4,4	9,7	28,0	46,5	76,5	102,4	129,3	114,7	80,6	49,8	18,8	7,0	667,8
4	-04	86,3	76,0	94,7	85,9	96,6	113,8	66,7	104,5	132,9	91,1	109,8	83,0	1.141,3
		1,9	7,4	25,7	44,1	73,5	98,5	124,0	110,2	77,5	48,2	16,9	4,7	632,7
5	H-05	86,3	76,0	94,7	85,9	96,6	113,8	66,7	104,5	132,9	91,1	109,8	83,0	1.141,3
		3,2	8,5	26,8	45,2	74,9	100,2	126,3	112,2	78,8	49,1	17,8	5,8	648,8
6	H-06	59,6	66,4	89,6	78,8	97,6	90,9	55,4	83,2	95,6	95,0	88,7	72,8	972,6
		7,9	12,9	31,6	50,6	82,4	110,5	140,3	124,4	86,9	54,4	21,7	10,2	733,7
7	H-01	41,4	47,4	72,2	74,7	102,9	88,9	75,1	84,4	88,6	65,6	52,2	58,1	851,5
		4,4	11,5	26,2	44,0	75,4	92,3	127,7	113,6	78,1	45,7	15,9	3,9	638,8
8	H-02	34,6	37,8	53,1	51,6	74,6	77,9	54,8	75,4	77,5	47,1	49,6	51,7	685,7
		0,0	6,2	23,0	59,7	67,1	94,6	113,6	101,4	73,4	42,6	13,8	1,1	594,6
9	H-03	31,7	42,6	59,1	62,2	82,3	72,0	35,7	63,2	81,6	62,8	50,6	49,3	693,1
		7,3	11,8	29,6	47,0	79,8	111,0	137,0	122,2	86,2	56,2	20,9	8,8	718,0
10	L-04	31,7	42,6	59,1	62,2	82,3	72,0	35,7	63,2	81,6	62,8	50,6	49,3	693,1
		6,6	11,0	28,7	54,9	78,2	108,7	133,9	119,6	84,6	55,2	20,3	8,1	700,6

CUADRO 2 (Continuación)

## PRECIPITACIONES MEDIAS

## EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS

Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
11 L-05	31,4	41,9	62,3	64,1	78,1	78,4	52,2	59,4	81,2	61,4	51,9	43,9	706,2
	3,9	8,5	26,0	43,0	74,3	103,3	126,8	113,3	80,3	52,3	18,0	5,5	Mesotérm.
12 L-06	31,4	41,9	62,3	64,1	78,1	78,4	52,2	59,4	81,2	61,4	51,9	43,9	706,2
	6,0	10,5	28,1	45,4	77,5	107,8	132,6	118,4	83,6	54,5	19,7	7,5	Mesotérm.
13 L-07	31,4	41,9	62,3	64,1	78,1	78,4	52,2	59,4	81,2	61,4	51,9	43,9	706,2
	1,4	5,8	49,3	40,9	72,5	104,0	121,5	108,4	76,1	48,7	15,2	3,1	Mesotérm.
14 L-08	31,4	41,9	62,3	64,1	78,1	78,4	52,2	59,4	81,2	61,4	51,9	43,9	706,2
	4,0	8,7	26,2	43,3	74,6	103,7	127,4	113,8	80,6	52,5	18,2	5,7	Mesotérm.
15 L-09	31,4	41,9	62,3	64,1	78,1	78,4	52,2	59,4	81,2	61,4	51,9	43,9	706,2
	4,3	8,8	29,5	51,5	74,3	103,7	127,7	114,1	80,7	52,4	18,2	5,9	Mesotérm.
16 L-10	35,8	46,2	53,0	58,3	64,8	80,9	51,0	55,7	73,0	61,7	48,7	37,0	666,1
	5,5	10,1	27,8	45,1	77,2	107,2	131,6	117,4	83,0	49,1	19,4	7,1	Mesotérm.
17 L-11	32,6	40,9	58,2	54,6	71,0	77,8	42,0	60,3	76,9	64,4	44,9	40,9	664,5
	7,7	12,3	32,0	50,5	82,2	112,1	138,1	126,1	91,6	53,9	21,4	9,7	738,8
18 L-12	35,2	44,4	65,1	73,8	96,1	70,0	46,6	69,2	78,7	54,8	39,7	62,6	736,2
	4,9	9,6	28,9	46,9	77,0	105,4	129,0	117,4	85,6	50,4	18,9	7,1	Mesotérm.
19 L-13	35,2	44,4	65,1	73,8	96,1	70,0	46,6	69,2	78,7	54,8	39,7	62,6	736,2
	7,7	12,4	32,5	50,9	82,5	112,6	138,0	125,4	91,5	39,1	21,8	9,8	Mesotérm.
20 B-01	31,1	34,1	50,2	57,4	77,6	71,3	54,7	73,7	78,2	49,5	40,0	40,2	658,0
	13,1	18,1	38,0	57,7	92,7	121,7	150,8	135,6	66,2	35,4	12,5	3,8	745,4
21 B-02	30,8	44,5	61,8	72,3	101,9	82,8	54,1	79,7	99,3	69,7	46,7	53,5	797,1
	5,7	10,4	30,1	48,2	78,9	107,9	129,2	123,3	87,6	51,6	19,9	7,8	700,6

CUADRO 2 (Continuación)

## PRECIPITACIONES MEDIAS

## EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS

Ídent.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
22 B-03	30,9	40,0	56,1	65,4	90,4	76,1	54,5	76,1	87,1	59,2	43,4	46,5	725,7	/
	8,4	13,1	33,7	52,5	84,7	115,6	141,9	129,0	76,0	55,7	22,7	10,4	743,7	Mesotérm.
23 B-04	30,8	44,5	61,8	72,3	101,9	82,8	54,1	79,7	99,3	69,7	46,7	53,5	797,1	Mesotérm.
	8,1	12,7	32,6	51,1	83,2	114,2	140,7	127,8	92,7	54,5	21,8	10,1	749,5	Mesotérm.
24 B-05	28,4	41,2	62,4	64,2	93,5	87,9	64,5	88,7	103,5	64,5	49,0	49,5	798,0	Mesotérm.
	10,4	14,3	32,4	50,6	84,8	114,2	144,1	129,1	94,7	55,6	24,3	12,1	766,9	Mesotérm.
25 B-06	28,7	35,7	51,0	57,4	82,9	77,8	54,8	77,9	83,4	55,5	41,2	41,7	688,2	Mesotérm.
	13,8	18,1	38,1	57,7	92,7	121,7	150,9	135,7	66,2	35,4	12,5	3,8	746,5	Mesotérm.
26 B-07	26,1	34,5	50,0	54,2	65,4	72,9	45,0	68,6	85,4	59,2	46,4	46,2	653,8	Mesotérm.
	8,6	12,3	27,9	46,2	74,9	104,0	128,6	117,6	83,9	52,3	21,5	9,5	687,5	Mesotérm.
27 B-08	29,5	30,6	50,4	54,7	72,9	61,9	40,2	59,4	82,5	57,2	50,4	53,7	643,3	Mesotérm.
	8,9	12,7	28,3	46,5	75,3	104,5	129,3	118,4	84,5	52,8	21,9	9,9	693,1	Mesotérm.
28 T-01	38,2	35,0	50,5	61,3	71,2	40,0	27,5	39,4	83,6	59,8	60,3	73,2	640,0	Mesotérm.
	12,2	15,5	29,9	44,5	69,9	96,2	119,3	110,5	81,3	53,9	27,1	14,8	675,1	Mesotérm.
29 T-02	28,4	23,3	54,0	50,2	59,3	51,6	15,9	38,0	71,2	36,7	38,7	53,8	521,1	Mesotérm.
	11,9	15,3	29,7	44,2	69,2	95,8	118,8	110,0	81,6	53,7	26,9	14,7	672,3	Mesotérm.
30 T-03	24,4	31,8	92,0	40,6	65,3	71,9	26,0	36,6	71,8	44,4	33,2	93,0	631,0	Mesotérm.
	9,7	14,1	23,6	45,3	73,0	100,6	127,7	117,6	95,1	53,9	22,0	11,3	694,0	Mesotérm.
31 T-04	41,5	51,9	69,8	59,6	91,1	57,8	22,5	34,2	75,2	86,2	60,1	81,1	731,0	Mesotérm.
	10,1	14,4	24,0	45,7	73,5	101,3	128,7	118,5	95,9	54,4	22,3	11,6	700,0	Mesotérm.
32 T-05	41,5	51,9	69,8	59,6	91,1	57,8	22,5	34,2	75,2	86,2	60,1	81,1	731,0	Mesotérm.
	12,0	16,3	26,2	48,4	77,3	106,7	136,7	124,6	101,3	57,2	24,1	13,4	743,8	Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS															
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
33	TE-01	24,4	31,8	92,0	40,6	65,3	71,9	26,0	36,6	71,8	44,4	33,2	93,0	631,0	Mesotérm.
		9,9	14,3	23,8	45,5	73,3	101,0	128,2	117,4	95,5	54,2	22,2	11,5	696,9	
34	CS-01	30,5	30,7	43,3	39,7	79,1	51,7	40,9	36,2	55,4	77,9	54,2	68,0	607,6	Mesotérm.
		7,6	12,2	21,3	42,9	70,4	96,2	121,8	111,6	90,9	51,6	20,3	9,3	656,2	
35	CS-02	25,9	33,3	45,6	39,4	75,0	53,2	44,7	38,2	63,5	90,1	52,5	67,6	629,0	Mesotérm.
		11,9	14,8	28,6	41,8	69,2	95,0	118,4	113,2	80,7	50,2	25,9	13,2	663,0	
36	CS-03	25,9	33,3	45,6	39,4	75,0	53,2	44,7	38,2	63,5	90,1	52,5	67,6	629,0	Mesotérm.
		11,2	14,1	27,9	41,1	68,2	93,7	116,7	111,6	79,6	49,5	25,3	12,6	651,5	
37	CS-04	21,3	35,8	48,0	39,2	70,1	54,5	48,7	41,4	70,3	92,8	51,2	67,1	640,4	Mesotérm.
		11,5	14,5	28,2	41,5	68,7	94,3	117,6	112,4	80,1	49,9	25,6	12,9	657,2	
38	CS-05	27,4	37,4	55,4	48,1	88,0	77,8	47,2	43,6	82,7	102,4	70,7	70,2	750,9	Mesotérm.
		9,6	12,7	26,3	39,5	66,2	91,1	113,4	108,4	77,5	48,1	24,1	11,1	628,2	
39	CS-06	28,8	40,6	66,9	68,9	80,1	80,8	43,6	55,8	85,2	114,1	83,5	75,0	823,3	Mesotérm.
		7,3	10,6	24,2	37,4	63,9	88,3	109,9	105,0	75,2	46,4	26,2	9,1	603,6	
40	TE-02	19,9	22,9	32,2	27,5	85,0	74,8	47,9	58,4	76,8	69,0	52,0	46,5	612,9	Mesotérm.
		0,0	5,6	14,6	33,4	59,2	84,6	113,9	104,4	82,4	43,6	13,5	1,9	556,8	Microtérm.
41	TE-03	19,9	22,9	32,2	27,5	85,0	74,8	47,9	58,4	76,8	69,0	52,0	46,5	612,9	Mesotérm.
		1,7	7,2	16,2	34,7	60,4	86,0	115,7	106,1	83,7	44,5	14,8	3,7	574,8	
42	TE-04	30,1	30,5	41,1	61,7	77,4	72,1	44,2	47,4	61,5	47,2	30,8	56,9	600,9	Mesotérm.
		0,0	1,3	17,3	33,5	61,6	84,3	109,7	100,6	69,7	40,6	14,5	1,8	533,0	Microtérm.
43	TE-05	40,2	35,6	62,0	67,3	83,5	74,3	56,0	51,7	69,9	46,4	30,9	53,7	671,5	Mesotérm.
		5,3	7,4	22,1	37,5	65,5	88,5	115,1	105,5	73,1	43,6	18,3	7,6	589,5	

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS															
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Ídent.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
44	TE-06	40,2	35,6	62,0	67,3	83,5	74,3	56,0	51,7	69,9	46,4	30,9	53,7	671,5	Mesotérm.
		5,3	7,4	22,1	37,5	65,5	88,5	115,1	105,5	73,1	43,6	18,3	7,6	589,5	Mesotérm.
45	TE-07	51,2	54,9	63,6	60,8	74,6	61,6	31,6	39,4	52,6	64,6	55,8	60,6	671,2	Mesotérm.
		5,0	8,5	21,4	35,8	65,4	90,6	121,2	111,2	77,0	44,9	17,3	7,5	605,8	Mesotérm.
46	TE-08	47,7	51,6	60,7	58,7	72,6	60,5	31,3	39,0	52,5	62,1	52,9	57,8	647,4	Mesotérm.
		5,0	9,3	22,1	36,5	66,1	91,5	122,5	112,4	77,8	45,5	17,8	8,2	615,5	Mesotérm.
47	TE-09	53,5	57,2	65,6	62,2	75,9	62,4	31,5	39,6	52,7	66,3	57,6	62,4	686,9	Mesotérm.
		4,2	7,8	20,6	35,1	64,6	89,7	119,9	110,1	76,3	44,4	16,7	6,7	596,1	Mesotérm.
48	TE-10	36,7	40,2	56,6	46,8	22,1	72,8	22,8	53,8	72,8	74,0	56,3	56,5	611,4	Mesotérm.
		9,3	11,5	25,5	41,2	69,4	93,3	121,7	111,6	77,3	46,3	21,4	11,5	640,1	Mesotérm.
49	TE-11	36,7	40,2	56,6	46,8	33,1	72,8	22,8	53,8	72,8	74,0	56,3	56,5	611,4	Mesotérm.
		9,3	11,5	25,5	41,2	69,4	93,3	121,7	111,6	77,3	46,3	21,4	11,5	640,1	Mesotérm.
50	TE-12	36,7	40,2	56,6	46,8	33,1	72,8	22,8	53,8	72,8	74,0	56,3	56,5	611,4	Mesotérm.
		9,3	11,5	25,5	41,2	69,4	93,3	121,7	111,6	77,3	46,3	21,4	11,5	640,1	Mesotérm.
51	TE-13	52,9	56,6	65,1	61,9	75,6	62,2	31,5	39,4	52,7	65,9	57,2	61,9	683,0	Mesotérm.
		4,2	7,8	20,6	35,1	64,5	89,6	119,8	109,9	76,3	44,4	16,7	6,7	595,6	Mesotérm.
52	TE-14	58,4	61,9	69,8	65,2	78,7	64,0	31,7	40,1	52,8	69,8	61,6	66,3	720,4	Mesotérm.
		2,2	6,0	19,0	33,7	63,1	87,9	117,6	107,9	74,8	43,3	15,4	5,0	575,9	Mesotérm.
53	TE-15	47,1	51,0	60,2	58,4	72,3	60,3	31,3	38,9	52,5	61,7	52,5	57,4	643,6	Mesotérm.
		6,0	9,4	22,1	41,9	65,9	91,5	122,6	112,5	77,8	45,5	17,9	8,3	621,4	Mesotérm.
54	TE-16	33,5	37,9	8,7	50,2	64,5	55,8	30,8	37,5	51,9	51,8	41,4	46,6	550,6	Mesotérm.
		9,3	12,5	25,4	39,8	69,9	96,5	129,7	118,9	82,1	48,5	20,6	11,4	664,6	Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS															
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Ídent.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
55	CU-01	44,7	48,8	58,2	56,9	70,9	59,5	31,2	38,7	52,4	59,9	50,6	55,5	627,3	Mesotérm.
		6,9	10,2	33,9	37,1	66,9	92,5	123,9	113,8	78,8	46,3	18,6	9,1	627,2	Mesotérm.
56	CU-02	69,3	76,8	74,4	62,7	64,9	56,3	19,3	24,4	52,1	71,4	79,1	76,8	727,5	Mesotérm.
		7,2	9,9	22,3	39,4	70,7	100,2	136,8	123,5	82,4	48,1	18,5	6,9	665,9	Mesotérm.
57	CU-03	70,5	78,5	73,9	63,4	66,0	57,5	19,8	24,9	52,7	72,8	80,8	78,6	739,4	Mesotérm.
		6,6	9,3	21,7	38,8	70,1	99,2	135,3	121,4	81,5	47,6	17,9	6,4	655,8	Mesotérm.
58	CU-04	65,3	71,0	68,1	60,3	61,1	52,1	17,6	22,8	50,1	66,8	73,2	70,7	679,1	Mesotérm.
		8,2	10,5	23,5	40,1	71,7	102,3	138,9	125,4	83,5	49,3	19,4	7,7	680,5	Mesotérm.
59	CU-05	61,4	65,2	63,5	57,8	57,4	47,9	15,8	21,2	48,1	62,2	67,2	64,7	632,4	Mesotérm.
		8,9	11,4	24,0	41,2	73,1	103,5	141,8	128,0	85,2	49,9	19,9	8,6	695,5	Mesotérm.
60	CU-06	61,4	65,2	63,5	57,8	57,4	47,9	15,8	21,2	48,1	62,2	67,2	64,7	632,4	Mesotérm.
		8,9	11,4	24,0	41,2	73,1	103,5	141,8	128,0	85,2	49,9	19,9	8,6	695,5	Mesotérm.
61	CU-07	67,1	73,5	70,0	61,3	62,8	53,9	18,3	23,5	51,0	68,8	75,7	73,4	699,3	Mesotérm.
		7,5	10,5	22,5	39,5	71,6	101,3	138,4	124,9	83,4	48,8	19,0	7,3	674,7	Mesotérm.
62	CU-08	64,2	69,3	66,8	59,6	60,1	50,9	17,1	22,3	49,5	65,5	71,5	69,0	665,8	Mesotérm.
		8,3	10,9	23,5	40,6	72,3	102,4	140,1	126,4	84,2	49,3	19,4	8,1	685,5	Mesotérm.
63	CU-09	54,5	55,2	55,7	53,6	50,9	40,7	12,8	18,4	44,6	54,3	57,0	54,2	551,9	Mesotérm.
		10,1	12,7	25,5	42,9	75,6	106,9	147,1	131,9	87,9	51,6	20,7	9,8	722,8	Mesotérm.
64	CU-10	73,9	83,4	97,8	65,5	69,2	61,1	21,3	26,2	54,5	76,7	85,9	83,8	779,3	Mesotérm.
		6,2	8,6	21,3	38,4	69,5	98,4	134,1	121,1	80,9	47,2	17,7	6,0	649,4	Mesotérm.
65	CU-11	69,9	77,6	73,3	63,1	65,5	56,9	19,6	24,6	52,4	72,1	80,0	77,7	732,7	Mesotérm.
		7,0	9,7	22,1	39,1	70,4	100,5	136,2	122,9	82,0	47,9	18,3	7,1	663,2	Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS															
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Mérid.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
66	CU-12	61,4 8,8	65,2 11,4	63,5 24,0	57,8 41,2	57,4 73,3	47,9 103,7	15,8 142,1	21,2 128,2	48,1 85,2	62,2 49,9	67,2 19,8	64,7 8,6	632,4 696,2	Mesotérm.
67	CU-13	80,2 4,6	92,6 7,4	85,0 19,7	69,4 36,9	75,2 67,7	67,7 96,1	24,1 130,7	28,8 117,4	57,7 78,9	84,0 45,9	95,3 16,4	93,4 4,5	853,4 626,2	Mesotérm.
68	CU-14	80,2 4,6	92,6 7,4	85,0 19,7	69,4 36,9	75,2 67,7	67,7 96,1	24,1 130,7	28,8 117,4	57,7 78,9	84,0 45,9	95,3 16,4	93,4 4,5	853,4 626,2	Mesotérm.
69	CU-15	81,2 8,8	81,4 10,8	78,1 23,6	71,0 40,4	76,9 72,1	61,3 100,3	19,9 132,4	22,5 120,0	58,5 82,3	69,7 48,5	81,5 20,3	76,2 8,5	778,2 668,2	Mesotérm.
70	CU-16	113,2 2,5	126,9 4,8	108,5 39,0	91,1 34,0	90,6 64,5	80,3 90,9	27,1 120,1	32,0 108,9	72,6 74,7	91,8 42,9	119,5 15,5	106,6 2,4	1.060,2 600,2	Mesotérm.
71	CU-17	106,9 3,9	117,9 6,1	102,5 40,1	87,2 35,1	93,7 65,7	76,6 92,5	25,7 122,2	30,2 110,8	69,8 75,9	87,4 43,8	124,4 16,5	100,6 3,8	1.022,9 616,7	Mesotérm.
72	CU-18	106,9 3,9	117,9 6,1	102,5 40,1	87,2 35,1	93,7 65,7	76,6 92,5	25,7 122,2	30,2 110,8	69,8 75,9	87,4 43,8	124,4 16,5	100,6 3,8	1.022,9 616,7	Mesotérm.
73	CU-19	116,5 1,5	136,7 3,9	111,7 38,5	93,3 33,3	99,9 63,2	82,3 90,2	27,9 119,0	33,0 108,0	63,6 74,0	82,2 42,3	123,5 14,4	109,8 1,5	1.080,4 589,9	Mesotérm.
74	CU-20	106,9 3,7	117,9 5,9	102,5 39,9	87,2 34,9	93,7 65,5	76,6 92,3	25,7 121,9	30,2 110,5	69,8 75,7	87,4 43,6	124,4 16,3	100,6 3,6	1.022,9 613,7	Mesotérm.
75	CU-21	79,6 9,0	84,6 11,0	78,1 23,8	71,0 40,7	76,9 72,4	61,3 100,7	19,9 133,0	22,5 120,6	58,5 82,6	69,7 48,7	91,2 20,4	76,2 8,7	789,2 671,8	Mesotérm.
76	CU-22	66,1 10,6	59,8 12,6	70,9 27,7	61,5 42,7	67,0 75,2	52,3 104,7	16,5 138,7	18,0 125,7	51,8 85,8	59,3 50,6	63,5 21,9	61,8 10,3	648,5 706,5	Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS															
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
77	CU-23	71,4 10,0	76,0 12,0	68,5 25,0	64,3 41,9	71,0 74,1	55,4 103,1	17,6 136,4	19,5 123,6	54,4 84,5	63,2 49,8	77,5 21,3	66,9 9,7	705,7 691,4	Mesotérm.
78	CU-24	110,6 3,1	128,1 5,3	106,1 39,5	89,6 34,4	96,2 65,1	78,8 91,7	26,5 121,1	31,3 109,8	71,5 75,2	90,0 43,2	129,3 15,9	104,2 3,0	1.062,3 607,4	Mesotérm.
79	CU-25	85,8 8,0	91,3 10,1	82,5 22,8	70,5 39,7	80,1 71,2	64,4 99,1	20,9 130,7	24,2 118,5	60,6 81,1	72,9 47,7	97,2 19,6	80,6 7,7	831,1 656,4	Mesotérm.
80	CU-26	100,6 5,5	113,3 7,7	96,5 20,4	83,2 37,3	89,6 68,4	72,8 95,4	24,3 125,1	29,7 113,7	57,9 78,1	83,1 45,7	104,5 17,7	94,6 5,4	949,1 621,0	Mesotérm.
81	CU-27	69,5 10,3	64,6 12,3	66,9 25,3	63,6 42,3	69,2 74,7	54,3 103,9	17,2 137,5	19,0 124,6	53,4 85,1	62,1 50,2	75,9 21,6	65,0 10,0	680,7 698,0	Mesotérm.
82	CU-28	105,6 4,2	120,2 6,4	101,3 40,3	85,0 35,4	92,8 66,1	75,8 93,0	25,4 122,8	29,8 111,4	69,3 76,2	86,6 44,0	122,8 16,7	99,4 4,1	1.014,0 620,5	Mesotérm.
83	GU-01	69,1 10,3	63,9 12,3	66,5 25,3	63,3 42,5	68,9 74,7	54,1 104,0	17,1 137,7	18,9 124,7	53,2 85,1	61,3 50,2	75,4 21,5	64,7 10,0	676,5 698,3	Mesotérm.
84	GU-02	80,9 8,0	87,4 10,1	82,1 22,8	73,7 39,7	79,7 71,2	63,8 99,1	20,8 130,7	23,7 118,5	60,4 81,1	72,6 47,7	86,5 19,6	80,2 7,7	811,8 656,4	Mesotérm.
85	GU-03	86,3 8,0	91,9 10,1	82,9 22,8	74,2 39,7	80,2 71,2	64,3 99,1	21,0 130,7	24,0 118,5	60,7 81,1	57,9 47,7	97,7 19,6	81,0 7,7	822,1 656,4	Mesotérm.
86	GU-04	93,0 6,7	102,2 8,9	89,3 21,6	78,8 38,4	84,8 69,7	53,1 97,1	22,5 127,8	26,0 115,8	63,7 79,5	77,9 46,6	106,4 18,5	87,4 6,5	885,1 637,2	Mesotérm.
87	GU-05	73,6 9,8	87,4 11,8	70,1 24,7	65,9 42,2	71,6 73,9	56,6 102,9	17,9 136,0	20,0 123,2	55,4 84,1	64,4 49,6	80,5 21,1	68,9 9,5	732,3 689,0	Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS														
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS														
Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
88	GU-06	83,8	87,4	80,8	72,5	63,7	21,1	23,4	59,9	70,9	93,6	78,6	734,5	Mesotérm.
		8,4	10,5	23,2	40,1	99,8	131,6	119,3	81,7	48,1	19,9	8,1	662,6	
89	GU-07	85,5	89,8	82,3	73,5	63,6	20,6	23,5	60,7	83,3	95,7	79,4	837,2	Mesotérm.
		8,2	10,3	23,0	39,9	99,4	131,1	118,9	81,4	47,9	19,7	7,9	659,4	
90	SO-01	74,0	39,0	91,0	41,0	41,0	15,0	11,0	38,0	40,0	68,0	93,0	613,0	Mesotérm.
		5,2	8,6	24,4	38,8	94,7	117,5	108,8	77,1	46,7	17,9	5,4	614,8	
91	SO-02	81,1	54,2	81,7	50,0	48,0	21,0	19,0	44,0	49,1	56,0	85,1	654,4	Mesotérm.
		4,6	8,1	24,0	38,3	94,1	117,1	108,1	76,6	46,4	17,6	4,8	608,5	
92	AV-01	114,2	89,1	136,2	93,0	46,1	18,5	11,5	56,0	95,1	136,1	125,1	1.030,0	Mesotérm.
		12,1	14,3	27,6	41,8	94,7	122,1	110,6	79,9	49,7	20,7	11,4	654,6	
93	AB-01	74,7	91,0	88,4	64,5	40,5	7,1	16,4	43,9	75,6	95,7	108,7	748,6	Mesotérm.
		8,9	10,5	23,9	40,4	98,3	132,9	121,4	81,6	48,5	25,5	9,9	673,2	
94	AB-02	74,7	91,0	88,4	64,5	40,5	7,1	16,4	43,9	75,6	95,7	108,7	748,6	Mesotérm.
		8,7	10,3	23,7	40,3	98,0	132,4	121,0	81,3	48,3	24,1	9,8	669,6	
95	AB-03	125,9	119,8	125,7	109,1	44,7	5,8	20,3	44,5	90,4	105,2	129,2	999,1	Mesotérm.
		8,9	10,5	23,9	40,4	98,3	132,9	121,4	81,6	48,5	25,5	9,9	673,2	
96	AB-04	102,2	99,5	103,6	95,4	66,6	39,6	20,3	41,1	80,2	86,5	107,1	847,8	Mesotérm.
		10,8	12,3	25,9	42,6	74,8	102,5	139,2	127,1	85,1	25,9	11,7	708,6	
97	AB-05	150,5	140,9	148,4	123,1	90,6	49,9	20,4	47,9	100,9	124,4	151,8	1.154,9	Mesotérm.
		6,7	8,4	21,7	38,2	68,9	95,6	127,4	116,5	46,5	22,6	7,9	637,8	
98	AB-06	92,4	91,1	94,5	89,8	61,7	37,5	20,4	38,9	75,8	78,9	98,0	785,5	Mesotérm.
		11,5	13,1	26,8	43,6	76,2	104,5	142,3	128,9	86,8	26,7	12,5	725,5	

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS															
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
99	AB-07	109,2	105,5	110,1	99,5	70,2	41,1	5,7	20,3	42,1	83,2	91,9	113,6	892,3	Mesotérm.
		10,3	11,9	25,4	42,0	73,9	101,3	137,3	125,5	84,1	50,1	25,5	11,3	689,5	Mesotérm.
100	AB-08	25,4	24,0	69,4	54,3	69,2	51,2	17,3	18,3	63,1	77,6	89,3	55,7	614,8	Mesotérm.
		12,0	14,9	28,0	43,5	70,9	101,3	136,3	124,5	82,4	51,0	26,2	17,8	708,9	Mesotérm.
101	AB-09	48,2	56,6	54,2	82,8	60,3	33,8	21,2	30,3	27,8	51,2	44,1	63,0	573,5	Mesotérm.
		10,9	13,9	26,8	42,1	69,1	98,6	132,3	121,0	80,3	49,7	25,3	16,8	686,6	Mesotérm.
102	J-01	138,4	140,5	139,6	112,7	85,9	51,0	10,0	26,4	48,1	91,7	116,3	142,9	1.103,5	Mesotérm.
		7,2	8,8	22,1	38,7	69,4	95,2	128,2	117,3	79,1	46,9	22,9	8,3	643,8	Mesotérm.
103	J-02	102,6	108,0	105,9	92,9	67,6	42,7	9,2	25,3	42,7	77,0	87,9	108,3	870,0	Mesotérm.
		10,3	11,8	25,3	41,9	73,8	101,2	137,3	125,4	84,0	50,0	26,6	11,3	698,9	Mesotérm.
104	J-03	129,5	122,9	128,9	111,1	80,3	45,4	5,7	20,4	44,9	91,8	107,9	132,4	1.021,4	Mesotérm.
		8,8	10,4	23,7	40,3	71,4	87,9	132,2	120,9	81,3	48,4	24,2	9,8	669,1	Mesotérm.
105	J-04	126,3	129,5	129,1	105,9	79,8	48,2	9,8	14,6	46,3	86,8	106,7	130,4	1.012,6	Mesotérm.
		8,4	10,0	23,3	39,8	70,9	97,1	131,1	119,9	80,7	47,9	24,0	9,5	662,7	Mesotérm.
106	J-05	150,6	151,6	152,1	119,4	92,0	53,9	10,4	13,8	49,9	96,7	125,9	154,4	1.267,6	Mesotérm.
		5,8	7,5	20,8	37,4	67,8	93,2	125,4	114,7	77,4	45,7	21,9	7,0	624,6	Mesotérm.
107	J-06	110,6	106,7	111,4	100,3	70,9	41,4	5,7	20,3	42,3	83,8	93,1	114,9	901,2	Mesotérm.
		10,2	11,7	25,2	41,8	73,5	100,8	136,6	124,9	83,8	49,9	25,4	11,2	694,9	Mesotérm.
108	J-07	109,2	105,5	110,1	99,5	70,2	41,1	5,7	20,3	42,1	83,2	91,9	113,7	892,3	Mesotérm.
		10,3	11,9	25,4	42,0	73,8	101,1	137,2	125,4	84,1	50,1	25,5	11,3	698,2	Mesotérm.
109	J-08	117,6	112,7	117,9	104,2	74,3	42,9	5,8	20,3	43,3	86,8	98,6	121,4	945,7	Mesotérm.
		9,7	11,2	24,7	41,2	72,7	99,6	134,9	123,3	82,8	49,3	24,9	10,7	685,1	Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS														
EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS														
Ident.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
110	J-09 147,9 6,3	149,1 7,9	149,5 21,3	117,9 37,8	90,7 68,3	53,2 93,8	10,2 126,3	13,9 115,5	49,6 77,9	95,6 46,1	123,8 22,3	151,8 7,5	1.154,5 630,9	Mesotérm. Mesotérm.
111	J-10 116,3 4,4	80,8 8,3	116,6 21,5	89,4 37,0	68,4 64,8	38,7 94,6	7,4 127,4	6,0 116,0	47,8 78,7	71,0 44,0	87,8 18,5	105,7 4,9	835,9 620,3	Mesotérm. Mesotérm.
112	J-11 183,2 10,5	167,8 13,9	166,4 27,5	117,1 43,3	111,0 72,9	48,2 106,0	7,7 155,5	20,8 131,4	49,3 88,3	95,4 49,9	129,9 23,4	192,5 10,8	1.289,3 722,4	Mesotérm. Mesotérm.
113	J-12 195,7 9,4	176,6 12,9	173,7 26,3	122,8 41,9	107,7 70,9	51,3 103,1	7,9 140,1	21,9 127,4	51,0 85,9	100,0 48,6	135,8 22,4	204,1 9,7	1.348,4 698,5	Mesotérm. Mesotérm.
114	J-13 164,7 3,9	147,8 7,9	145,5 20,9	107,5 36,6	95,3 64,3	45,2 93,9	13,5 126,4	20,4 115,1	47,9 78,2	83,6 43,6	136,1 18,1	181,7 4,5	1.189,1 613,4	Mesotérm. Mesotérm.
115	J-14 173,0 8,9	122,7 12,4	143,0 25,7	92,3 41,3	85,6 70,1	41,0 101,8	7,0 138,2	12,3 125,7	40,8 84,9	76,7 47,9	104,8 22,0	159,0 9,3	1.058,2 688,2	Mesotérm. Mesotérm.
116	J-15 197,9 9,0	178,2 12,5	174,9 25,9	123,8 41,5	108,9 70,3	51,8 102,3	7,9 138,8	22,1 126,3	51,3 85,2	100,9 48,2	136,9 22,1	206,2 9,4	1.360,8 691,6	Mesotérm. Mesotérm.

CUADRO 2 (Continuación)

PRECIPITACIONES MEDIAS EVAPOTRANSPIRACIONES MEDIAS															
Ídent.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total		
117	J-16	168,9	157,8	157,9	110,6	93,2	44,9	7,5	19,5	47,3	90,2	123,1	179,2	1.200,1	Mesotérm.
		11,6	15,0	28,8	44,9	75,2	109,5	150,0	136,3	91,3	51,6	24,6	11,9	750,8	
118	J-17	204,8	182,9	179,1	126,9	112,7	53,4	8,1	22,7	52,3	103,4	140,1	212,6	1.399,0	Mesotérm.
		8,5	12,1	25,4	40,9	69,5	101,0	137,0	124,6	84,3	47,6	21,7	8,9	681,4	
119	J-18	250,4	214,9	205,9	147,7	137,4	64,2	8,9	26,7	58,7	120,2	161,7	255,0	1.503,9	Mesotérm.
		2,5	6,6	19,8	35,4	62,9	92,2	124,0	113,0	76,9	42,7	17,1	3,1	596,2	
120	GR-01	70,9	86,4	79,1	95,7	63,3	35,5	12,3	7,3	63,8	73,7	71,9	140,2	799,8	Mesotérm.
		9,9	12,9	25,7	40,9	67,5	96,4	129,1	118,0	78,6	48,6	24,4	15,9	667,9	
121	GR-02	66,5	74,0	71,6	78,9	54,9	31,9	11,0	10,1	52,8	64,5	63,0	114,2	693,4	Mesotérm.
		11,1	14,0	27,0	42,3	69,3	99,0	132,7	121,3	80,6	49,9	25,4	16,9	689,5	
122	GR-03	54,4	55,5	58,7	75,7	55,4	32,1	20,1	27,4	32,5	52,4	49,3	64,0	577,5	Mesotérm.
		8,7	11,8	24,6	39,8	66,1	94,4	126,2	115,4	76,9	47,5	23,5	14,9	649,8	

CUADRO 3

DATOS REFERENTES AL REGIMEN TERMICO DE LAS PARCELAS: TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES Y ANUALES

		TEMPERATURAS MEDIAS												
Ident.		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annual
1	H-01	4,6	5,8	7,3	11,2	14,6	18,8	22,0	21,7	18,1	13,3	8,2	5,3	12,6
2	H-02	4,5	5,7	7,2	11,1	14,5	18,7	21,9	21,6	18,0	13,2	8,1	5,2	12,5
3	H-03	1,8	3,4	6,9	9,8	13,5	17,1	20,6	19,8	16,6	11,9	6,0	2,7	10,8
4	H-04	0,7	2,3	5,8	8,7	12,4	16,0	19,5	18,7	15,5	10,9	4,9	1,6	9,7
5	H-05	1,2	2,8	6,3	9,2	12,9	16,5	20,0	19,2	16,0	11,4	5,4	2,1	10,2
6	H-06	3,8	5,4	8,9	11,8	15,5	19,1	22,6	21,8	18,6	14,0	8,0	4,7	12,8
7	L-01	1,5	3,5	6,0	8,8	12,8	15,2	20,1	19,3	15,7	10,5	4,7	1,4	9,9
8	L-02	-0,5	1,6	4,6	10,7	10,7	14,8	17,5	16,8	14,0	9,0	3,5	0,3	8,6
9	L-03	3,4	4,8	8,2	10,9	14,9	19,0	22,1	21,4	18,3	14,1	7,5	4,0	12,4
10	L-04	2,9	4,3	7,7	10,1	14,4	18,5	21,6	20,9	17,8	13,6	7,0	3,5	11,9
11	L-05	1,5	2,9	6,3	9,0	13,0	17,1	20,2	19,5	16,4	12,2	5,6	2,1	10,5
12	L-06	2,6	4,0	7,4	10,1	14,1	18,2	21,3	20,6	17,5	13,3	6,7	3,2	11,6
13	L-07	0,6	2,0	6,7	8,4	12,5	17,0	19,3	18,6	15,5	11,3	4,7	1,2	10,1
14	L-08	1,6	3,0	6,4	9,1	13,1	17,2	20,3	19,6	16,5	12,3	5,7	2,2	10,6
15	L-09	1,8	3,2	7,3	10,8	13,3	17,4	20,5	19,8	16,7	12,5	5,9	2,4	11,0
16	L-10	2,3	3,7	7,1	9,8	13,8	17,9	21,0	20,3	17,2	12,0	6,4	2,9	11,2
17	L-11	3,8	5,3	9,1	11,9	15,6	19,5	22,5	22,1	19,4	14,0	8,0	4,6	13,0
18	L-12	2,1	3,6	7,4	10,2	13,9	17,8	20,8	20,4	17,7	12,3	6,3	2,9	11,3
19	L-13	3,6	5,1	8,9	11,7	15,4	19,3	22,3	21,9	19,2	10,8	7,8	4,4	11,8
20	B-01	5,8	7,0	10,3	13,1	17,0	20,6	23,9	23,3	15,3	10,3	5,4	2,3	11,4
21	B-02	2,6	4,1	8,0	10,8	14,5	18,4	21,4	21,0	18,3	12,9	6,9	3,4	11,9
22	B-03	4,1	5,6	9,5	12,3	16,0	19,9	22,9	22,5	17,0	14,4	8,4	4,9	13,1
23	B-04	8,1	5,6	9,4	12,2	15,9	19,8	22,8	22,4	19,7	14,3	8,3	4,9	13,3
24	B-05	5,2	6,4	9,7	12,5	16,4	20,0	23,3	22,7	20,0	14,8	9,3	5,9	13,9
25	B-06	5,8	7,0	10,3	13,1	17,0	20,6	23,9	23,3	15,3	10,3	5,4	2,3	11,4
26	B-07	3,4	4,5	7,3	10,2	13,7	17,7	20,8	20,5	17,5	12,8	7,1	3,8	11,6
27	B-08	3,6	4,7	7,5	10,4	13,9	17,9	21,0	20,7	17,7	13,0	7,3	4,0	11,8
28	T-01	4,3	5,2	7,5	9,7	12,8	16,5	19,5	19,4	16,9	12,9	8,3	5,2	11,3
29	T-02	4,2	5,1	7,4	9,6	12,7	16,4	19,4	19,3	16,9	12,8	8,2	5,1	11,4
30	T-03	3,9	5,2	6,5	10,3	13,7	17,5	20,9	20,7	19,5	13,3	7,4	4,5	11,9
31	T-04	4,1	5,4	6,8	10,5	13,9	17,7	21,1	20,9	19,7	13,5	7,6	4,7	12,1
32	T-05	5,4	6,7	8,1	11,8	15,2	19,0	22,4	22,1	21,0	14,8	8,9	6,0	13,4
33	TE-01	4,0	5,3	6,7	10,4	13,8	17,6	21,0	20,7	19,6	13,4	7,5	4,6	12,0
34	CS-01	2,7	4,0	5,4	9,1	12,6	16,3	19,7	19,4	18,3	12,1	6,2	3,3	10,7
35	CS-02	4,0	4,8	7,0	9,0	12,5	16,2	19,3	19,7	16,6	11,9	7,7	4,5	11,1
36	CS-03	3,6	4,4	6,6	8,6	12,1	15,8	18,9	19,3	16,2	11,5	7,3	4,1	10,7
37	CS-04	3,8	4,6	6,8	8,8	12,3	16,0	19,1	19,5	16,4	11,7	7,5	4,3	10,9
38	CS-05	2,8	3,6	5,8	7,8	11,3	15,0	18,1	18,5	15,4	10,7	6,5	3,3	9,9
39	CS-06	1,9	2,7	4,9	6,9	10,4	14,1	17,2	17,5	14,5	9,8	5,6	2,4	9,0

CUADRO 3 (Continuación)

		TEMPERATURAS MEDIAS												
Ident.		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annual
40	TE-02	-0,1	1,2	2,6	6,9	10,4	12,9	17,3	17,0	15,3	9,8	3,0	0,4	7,7
41	TE-03	0,4	1,7	3,1	6,1	9,5	13,4	17,8	17,5	15,8	9,1	3,5	0,9	8,2
42	TE-04	-0,3	0,2	2,7	5,1	8,8	12,3	16,2	15,9	12,3	7,4	2,8	0,3	6,9
43	TE-05	1,3	1,8	4,3	6,7	10,4	13,9	17,8	17,5	13,9	9,0	4,4	1,9	8,6
44	TE-06	1,3	1,8	4,3	6,7	10,4	13,5	17,8	17,5	13,9	9,0	4,4	1,9	8,6
45	TE-07	1,4	2,3	4,5	6,8	10,8	14,6	19,0	18,7	15,0	9,7	4,5	2,1	9,1
46	TE-08	1,7	2,6	4,8	7,1	11,1	14,9	19,3	19,0	15,3	10,0	4,8	2,4	9,4
47	TE-09	1,1	2,0	4,2	6,5	10,5	14,3	18,7	18,4	14,7	9,4	4,2	1,8	8,8
48	TE-10	2,9	3,5	5,9	8,4	12,1	15,6	19,5	19,2	15,6	10,6	6,1	3,5	10,3
49	TE-11	2,9	3,5	5,9	8,4	12,1	15,6	19,5	19,2	15,6	10,6	6,1	3,5	10,3
50	TE-12	2,9	3,5	5,9	8,4	12,1	15,6	19,5	19,2	15,6	10,6	6,1	3,5	10,3
51	TE-13	1,1	2,0	4,2	6,5	10,5	14,3	18,7	18,4	14,7	9,4	4,2	1,8	8,8
52	TE-14	0,5	1,4	3,6	5,9	9,9	13,7	18,1	17,8	14,1	8,8	3,6	1,2	8,2
53	TE-15	1,8	2,7	4,9	8,2	11,2	15,0	19,4	19,1	15,4	10,1	4,9	2,5	9,6
54	TE-16	3,3	4,2	6,4	8,7	12,7	16,5	20,9	20,6	16,9	11,6	6,4	4,0	11,0
55	CU-01	2,1	3,0	5,2	7,5	11,5	15,3	19,7	19,4	15,7	10,4	5,2	2,8	9,8
56	CU-02	2,7	3,5	5,8	8,7	12,9	17,1	21,9	21,3	17,0	11,6	5,9	2,7	10,9
57	CU-03	2,4	3,2	5,5	8,4	12,6	16,8	21,6	20,9	16,7	11,3	5,6	2,4	10,6
58	CU-04	3,2	3,9	6,3	9,1	13,3	17,6	22,3	21,7	17,4	12,1	6,4	3,1	11,4
59	CU-05	3,6	4,4	6,7	9,6	13,8	18,0	22,8	22,2	17,9	12,5	6,8	3,6	11,8
60	CU-06	3,6	4,4	6,7	9,6	13,8	18,0	22,8	22,2	17,9	12,5	6,8	3,6	11,8
61	CU-07	2,9	3,8	6,0	8,9	13,2	17,4	22,2	21,6	17,3	11,9	6,2	2,9	11,2
62	CU-08	3,3	4,1	6,4	9,3	13,5	17,7	22,5	21,9	17,6	12,2	6,5	3,3	11,5
63	CU-09	4,4	5,2	7,5	10,4	14,6	18,8	22,9	22,9	18,7	13,3	7,5	4,4	12,6
64	CU-10	2,2	2,9	5,3	8,2	12,4	16,6	21,4	20,8	16,5	11,1	5,4	2,2	10,4
65	CU-11	2,6	3,4	5,7	8,6	12,8	17,1	21,8	21,2	16,9	11,5	5,8	2,7	10,8
66	CU-12	3,6	4,4	6,7	9,6	13,8	18,0	22,8	22,2	17,9	12,5	6,8	3,6	11,8
67	CU-13	1,5	2,3	4,6	7,5	11,7	15,9	20,7	20,0	15,8	10,4	4,7	1,5	9,7
68	CU-14	1,5	2,3	4,6	7,5	11,7	15,9	20,7	20,0	15,8	10,4	4,7	1,5	9,7
69	CU-15	3,2	3,8	6,1	8,9	13,1	17,1	21,3	20,8	17,0	11,7	6,4	3,2	11,0
70	CU-16	0,7	1,3	6,4	7,6	10,6	14,6	18,8	18,3	14,5	9,2	4,0	0,7	8,9
71	CU-17	1,2	1,8	6,9	8,4	11,1	15,1	19,3	18,8	15,0	9,7	4,5	1,2	9,4
72	CU-18	1,2	1,8	6,9	8,4	11,1	15,1	19,3	18,8	15,0	9,7	4,5	1,2	9,4
73	CU-19	0,4	1,0	6,1	7,6	10,2	14,3	18,5	18,0	14,2	8,9	3,6	0,4	8,6
74	CU-20	1,1	1,7	6,8	8,3	11,0	15,0	19,2	18,7	14,9	9,6	4,4	1,1	9,3
75	CU-21	3,3	3,9	6,2	9,0	13,2	17,2	21,4	20,9	17,1	11,8	6,5	3,3	11,1
76	CU-22	4,3	4,9	7,2	10,0	14,2	18,2	22,4	21,9	18,1	12,8	7,5	4,3	12,1
77	CU-23	3,9	4,5	6,8	9,6	13,8	17,8	22,0	21,5	17,7	12,4	7,1	3,9	11,7
78	CU-24	0,9	1,5	6,6	8,1	10,8	14,8	19,0	18,5	14,7	9,4	4,2	0,9	9,1
79	CU-25	2,8	3,4	5,7	8,5	12,7	16,7	20,9	20,4	16,6	11,3	6,0	2,8	10,6
80	CU-26	1,7	2,3	4,6	7,4	11,6	15,6	19,8	19,3	15,5	10,2	4,9	1,7	9,5

CUADRO 3 (Continuación)

Ident.	TEMPERATURAS MEDIAS													Anual
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
81	CU-27	4,1	4,7	7,0	9,8	14,0	18,0	22,2	21,7	17,9	12,6	7,3	4,1	11,9
82	CU-28	1,3	1,9	7,0	8,5	11,2	15,2	19,4	18,9	15,1	9,8	4,6	1,3	9,5
83	GU-01	4,1	4,7	7,0	9,8	14,0	18,0	22,2	21,7	17,9	12,6	7,3	4,1	11,9
84	GU-02	2,8	3,4	5,7	8,5	12,7	16,7	20,9	20,4	16,6	11,3	6,0	2,8	10,6
85	GU-03	2,8	3,4	5,7	8,5	12,7	16,7	20,9	20,4	16,6	11,3	6,0	2,8	10,6
86	GU-04	2,2	2,8	5,1	7,9	12,1	16,1	20,6	19,8	16,0	10,7	5,4	2,2	10,0
87	GU-05	3,8	4,4	6,7	9,6	13,7	17,7	21,9	21,4	17,6	12,3	7,0	3,8	11,6
88	GU-06	3,0	3,6	5,9	8,7	12,9	16,9	21,1	20,6	16,8	11,5	6,2	3,0	10,8
89	GU-07	2,9	3,5	5,8	8,6	12,8	16,8	21,0	20,5	16,7	11,4	6,1	2,9	10,7
90	SO-01	1,5	2,4	5,2	7,4	11,5	15,2	18,4	18,3	15,1	10,2	4,8	1,6	9,3
91	SO-02	1,3	2,2	5,0	7,2	11,3	15,0	18,2	18,1	14,9	10,0	4,6	1,4	9,1
92	AV-01	3,9	4,5	6,6	8,8	12,4	16,0	19,7	19,2	16,3	11,6	6,2	3,8	10,7
93	AB-01	3,3	3,8	6,3	9,1	13,3	17,1	21,6	21,2	17,0	11,8	7,5	3,7	11,3
94	AB-02	3,2	3,7	6,2	9,0	13,2	17,0	21,5	21,1	16,9	11,7	7,4	3,6	11,2
95	AB-03	3,3	3,8	6,3	9,1	13,3	17,1	21,2	21,2	17,0	11,8	7,5	3,7	11,3
96	AB-04	4,4	4,9	7,4	10,2	14,4	18,2	22,7	22,3	18,1	12,9	8,6	4,8	12,4
97	AB-05	2,2	2,7	5,2	8,0	12,2	16,0	20,5	20,1	15,9	10,7	6,4	2,6	10,2
98	AB-06	4,9	5,4	7,9	10,7	14,9	18,7	23,2	22,8	18,6	13,4	9,1	5,3	12,9
99	AB-07	4,1	4,6	7,1	9,9	14,1	17,9	22,4	22,0	17,8	12,6	8,3	4,5	12,1
100	AB-08	4,8	5,7	7,9	10,4	13,9	18,1	22,4	22,0	17,7	13,0	8,7	6,6	12,6
101	AB-09	4,1	5,0	7,2	9,7	13,2	17,4	21,7	21,3	17,0	12,3	8,0	5,9	11,9
102	J-01	2,4	2,9	5,4	8,2	12,4	16,2	20,7	20,3	16,1	10,9	6,6	2,8	10,4
103	J-02	4,1	4,6	7,1	9,9	14,1	17,9	22,4	22,0	17,8	12,6	8,3	4,5	12,1
104	J-03	3,2	3,7	6,3	9,0	13,2	17,0	21,5	21,1	16,9	11,7	7,4	3,6	11,2
105	J-04	3,0	3,5	6,0	8,8	13,0	16,8	21,3	20,9	16,7	11,5	7,2	3,4	11,0
106	J-05	1,8	2,3	4,8	7,6	11,8	15,6	20,1	19,7	15,5	10,3	6,0	2,2	9,8
107	J-06	4,0	4,5	7,0	9,8	14,0	17,8	22,3	21,9	17,7	12,5	8,2	4,4	12,0
108	J-07	4,1	4,6	7,1	9,9	14,1	17,9	22,4	22,0	17,8	12,6	8,3	4,5	12,1
109	J-08	3,7	4,2	6,7	9,5	13,7	17,5	22,0	21,6	17,4	12,2	7,9	4,1	11,7
110	J-09	2,0	2,5	5,0	7,8	12,0	15,8	20,3	19,9	15,7	10,5	6,3	2,4	10,0
111	J-10	1,4	2,5	4,9	7,5	11,3	15,8	20,4	19,9	15,7	9,9	5,1	1,6	9,7
112	J-11	4,5	5,6	8,0	10,6	14,4	18,9	23,5	23,0	18,8	13,0	8,2	4,7	12,8
113	J-12	3,8	4,9	7,3	9,9	13,7	18,2	22,8	22,3	18,1	12,3	7,5	4,0	12,1
114	J-13	1,2	2,3	4,7	7,3	11,1	15,5	20,2	19,7	15,5	9,7	4,9	1,4	9,5
115	J-14	3,5	4,6	7,0	9,6	13,4	17,9	22,5	22,0	17,8	12,0	7,2	3,7	11,8
116	J-15	3,6	4,7	7,1	9,7	13,5	18,0	22,6	22,1	17,9	12,1	7,3	3,8	11,9
117	J-16	5,3	6,4	8,8	11,4	15,2	19,7	24,3	23,8	19,6	13,8	9,0	5,5	13,6
118	J-17	3,3	4,4	6,8	9,4	13,2	17,7	22,3	21,8	17,6	11,8	7,0	3,5	11,6
119	J-18	0,7	1,8	4,2	6,8	10,6	15,1	19,7	19,2	15,0	9,2	4,4	0,9	9,0
120	GR-01	3,5	4,4	6,6	9,1	12,6	16,8	21,1	20,7	16,4	11,7	7,4	5,3	11,3
121	GR-02	4,2	5,1	7,3	9,8	13,3	17,5	21,8	21,4	17,1	12,4	8,1	6,0	12,0
122	GR-03	2,9	3,8	6,0	8,5	12,0	16,3	20,5	20,1	15,8	11,1	6,8	4,7	10,7

## CUADRO 4

Datos del resto de parámetros fisiográficos y climáticos utilizados en el análisis multivariable: Insolaciones general y de la parcela, Precipitaciones estacionales, Índice de Vernet, Sumas de superavits y déficits mensuales, Índice hídrico, Calor invernal y estival e Intervalo de Temperaturas extremas anuales.

Así mismo las parcelas muestreadas aparecen calificadas de acuerdo con su clima del siguiente modo:

Índice de Vernet:	A	Clima Oceánico
	B	Clima Pseudo—oceánico
	C	Clima Oceánico—mediterráneo
	D	Clima Submediterráneo
	E	Clima Mediterráneo
Índice hídrico	A	Clima Subhúmedo
	B	Clima Húmedo
	C	Clima Perhúmedo
Intervalo de Extremas medias anuales	A	Clima Continental
	B	Clima de transición a Marítimo

CUADRO 4

Parcela Nº G. Ident.	Insolación		Precipitac. Estación			I. Vernet (10)	Suma de Superavit (12)	I. Hídrico (14)	Color Inver. (15)	Color Estiv. (16)	Interv. Temp. Extr. (17)
	Parc. (3)	Ladera (4)	Prim. (6)	Vern. (7)	Otoño (8)						
1 HU-01	1,20	1,10	201,0	153,0	207,0	- 1,0	B	135,0	584,0	30,4	B
2 HU-02	0,98	1,06	201,0	153,0	207,0	- 1,0	B	134,5	581,7	30,4	B
3 HU-03	0,88	0,97	281,0	265,0	329,0	- 0,6	A	533,3	553,3	31,8	B
4 HU-04	0,75	0,75	277,0	285,0	334,0	- 0,5	A	571,6	531,9	31,8	B
5 HU-05	0,82	0,59	277,0	285,0	334,0	- 0,5	A	567,8	541,5	31,8	B
6 HU-06	0,31	0,67	266,0	285,0	279,0	- 0,1	A	385,5	598,8	31,8	B
7 L-01	0,54	0,52	250,0	248,0	206,0	- 0,9	A	298,0	532,9	30,9	B
8 L-02	0,91	0,97	179,3	208,1	174,2	- 1,0	B	200,7	509,8	32,4	B
9 L-03	0,58	0,89	203,6	170,9	195,0	- 1,4	B	170,9	592,4	30,7	B
10 L-04	0,95	0,99	204,0	171,0	195,0	- 1,4	B	186,6	580,2	29,3	B
11 L-05	0,52	0,86	204,5	190,0	194,5	- 1,2	B	204,4	550,4	30,7	B
12 L-06	0,99	1,11	204,5	190,0	194,5	- 1,3	B	185,8	574,4	30,7	B
13 L-07	0,49	0,87	204,4	190,0	194,5	- 1,2	B	203,2	531,3	30,7	B
14 L-08	0,87	0,97	204,5	190,0	194,5	- 1,2	B	277,6	552,6	30,7	B
15 L-09	0,63	0,85	204,5	190,0	194,5	- 1,2	B	190,6	552,9	30,7	B
16 L-10	0,43	1,05	176,1	187,6	183,4	- 1,1	B	176,6	565,6	30,7	B
17 L-11	0,67	0,84	183,8	114,4	186,2	- 1,3	B	149,0	604,0	31,6	B
18 L-12	0,69	0,91	235,0	185,8	173,2	- 1,3	B	228,0	564,8	31,6	B
19 L-13	0,63	0,99	235,0	185,8	173,2	- 1,4	B	215,0	600,9	31,6	B
20 B-01	1,00	1,00	185,2	199,7	167,7	- 1,6	B	136,2	624,7	29,5	B
21 B-02	0,88	0,98	236,0	216,6	215,7	- 1,3	B	240,3	578,5	31,7	B
22 B-03	0,40	0,96	211,9	206,7	189,7	- 1,4	B	161,8	602,9	31,7	B
23 B-04	0,44	0,84	236,0	216,6	215,7	- 1,3	B	213,7	613,1	31,6	B
24 B-05	0,66	1,10	220,1	241,1	217,7	- 1,4	B	177,7	622,6	29,5	B
25 B-06	0,88	0,93	191,3	210,5	180,1	- 1,6	B	149,5	624,9	29,5	B

CUADRO 4 (Continuación)

Parcela Nº G. Ident.	Insolación		Precipitac. Estación		I. Vernet (10)	Suma de		I. Hídrico (14)	Calor Inver. (15)	Calor Estiv. (16)	Interv. Temp. Extr. (17)				
	Parc. (3)	Ladera (4)	Prim. (6)	Vers. (7)		Orotoño (8)	Supervent (12)					Déficit (13)			
26 B-07	1,04	1,12	169,6	186,4	191,0	- 1,4	B	139,8	173,3	5,2	C	126,0	561,3	27,1	A
27 B-08	0,76	0,83	178,0	161,4	190,1	- 1,5	B	145,5	195,2	4,1	C	128,3	564,8	27,1	A
28 T-01	0,50	0,72	183,0	106,9	203,7	- 2,6	C	184,0	219,1	7,8	C	144,0	531,1	24,9	A
29 T-02	0,60	0,54	163,5	105,5	146,6	- 1,9	B	105,7	256,8	-7,2	D	142,7	529,6	24,9	A
30 T-03	0,59	0,89	197,9	134,5	149,4	- 1,5	B	193,7	256,6	5,7	C	126,1	567,9	28,0	A
31 T-04	0,42	0,86	220,0	114,0	221,0	- 2,5	C	285,3	254,7	18,7	C	128,1	572,3	28,0	A
32 T-05	0,86	0,59	220,0	114,0	221,0	- 2,7	C	266,4	279,1	13,3	C	140,4	603,4	28,0	A
33 TE-01	1,36	1,16	197,9	134,5	149,4	- 1,5	B	192,7	258,5	5,4	C	127,2	569,6	28,0	A
34 CS-01	0,72	0,95	162,1	128,9	187,5	- 1,4	B	191,0	239,5	8,5	C	113,6	542,5	28,0	A
35 CS-02	0,63	0,88	160,0	136,1	206,1	- 1,7	B	176,2	210,1	7,6	C	136,3	526,7	26,4	A
36 CS-03	0,72	0,78	160,0	136,1	206,1	- 1,7	B	181,2	204,0	9,0	C	132,2	519,3	26,4	A
37 CS-04	0,91	0,98	157,2	144,6	214,3	- 1,8	B	175,0	191,8	9,1	C	134,2	523,0	26,4	A
38 CS-05	1,00	1,00	191,5	168,6	255,8	- 1,6	B	267,2	144,3	28,7	B	123,5	504,7	26,4	A
39 CS-06	0,81	0,91	215,9	180,2	282,8	- 1,5	B	342,8	123,0	44,6	B	114,8	488,5	26,4	A
40 TE-02	1,00	0,99	144,7	181,1	197,8	- 1,5	B	189,4	133,3	19,6	C	68,7	488,1	29,6	B
41 TE-03	0,87	0,97	144,7	181,1	197,8	- 1,6	B	190,2	129,6	19,6	C	78,3	496,5	29,6	B
42 TE-04	1,16	1,16	180,2	164,0	139,5	- 0,9	A	207,0	129,6	24,2	B	66,5	466,5	26,9	A
43 TE-05	0,41	0,95	212,8	182,0	147,2	- 1,1	B	212,3	130,3	22,7	B	98,2	491,3	26,9	A
44 TE-06	1,17	1,13	212,8	182,0	147,2	- 1,1	B	212,3	130,3	22,7	B	98,2	491,3	26,9	A
45 TE-07	0,63	0,99	199,0	132,5	173,0	- 1,3	B	280,3	214,9	25,0	B	95,5	510,3	30,4	B
46 TE-08	0,53	0,90	192,0	130,8	167,5	- 1,3	B	252,8	220,9	19,5	C	99,7	515,8	30,4	B
47 TE-09	0,72	0,99	203,7	133,5	176,6	- 1,3	B	300,6	209,8	29,3	B	91,1	505,0	30,4	B
48 TE-10	0,48	0,73	125,5	149,4	203,1	- 1,5	B	200,4	229,0	9,8	C	120,4	519,7	27,0	A
49 TE-11	1,23	1,15	125,5	149,4	203,1	- 1,5	B	200,5	229,1	9,8	C	120,4	519,7	27,0	A
50 TE-12	0,43	0,69	125,5	149,4	203,1	- 1,5	B	200,4	229,0	9,8	C	120,4	519,7	27,0	A

CUADRO 4 (Continuación)

Parcela Nº G	Insoledación		Precipitac. Estación		I. Vernet (10)	Suma de Supervit (12)	Suma de Déficit (13)	I. Hídrico (14)	Calor		Interv. Temp. Extr. (17)					
	Parc. (3)	Ladere (4)	Prim. (6)	Veran. (7)					Estación Otoño (8)	Inver. (15)		Estiv. (16)				
51	TE-13	0,88	0,91	202,6	133,2	175,8	- 1,3	B	297,1	209,7	29,2	B	91,1	504,5	30,4	B
52	TE-14	0,64	0,98	213,7	135,8	184,3	- 1,3	B	344,0	199,6	36,7	B	81,3	494,6	30,4	B
53	TE-15	1,07	0,98	190,9	130,5	166,7	- 1,3	B	243,6	221,3	17,8	C	105,6	515,8	30,4	B
54	TE-16	0,45	0,75	163,4	124,1	145,1	- 1,7	B	142,6	256,6	- 1,7	D	119,0	545,6	31,4	B
55	CU-01	0,71	0,61	186,0	129,4	162,9	- 1,3	B	227,3	227,2	14,5	C	105,0	522,2	30,4	B
56	CU-02	0,87	0,93	202,0	100,0	202,6	- 3,6	D	358,2	296,6	27,1	B	104,2	561,7	33,1	B
57	CU-03	1,00	1,00	203,3	102,4	206,3	- 3,3	D	370,2	286,6	30,2	B	100,7	551,1	33,5	B
58	CU-04	1,06	1,08	189,5	92,5	190,1	- 3,7	D	316,7	318,1	18,5	C	109,4	571,1	33,0	B
59	CU-05	1,00	1,04	178,7	84,9	177,5	- 4,5	E	278,1	341,2	10,5	C	114,0	581,4	33,1	B
60	CU-06	0,92	0,98	178,7	84,9	177,5	- 4,2	E	278,1	341,2	10,5	C	114,0	581,4	33,1	B
61	CU-07	1,00	0,97	194,1	95,7	195,5	- 3,6	D	334,7	310,1	22,0	B	106,3	568,4	33,2	B
62	CU-08	0,98	1,00	186,5	90,3	186,5	- 3,9	D	305,8	325,5	16,1	C	110,7	574,7	33,1	B
63	CU-09	0,86	0,89	160,2	71,9	155,9	- 5,0	E	211,2	382,0	2,5	D	121,7	601,0	33,0	B
64	CU-10	0,94	0,95	212,5	108,6	217,1	- 3,1	D	401,6	271,7	36,7	B	98,2	551,2	34,1	B
65	CU-11	1,00	1,00	201,9	101,1	204,5	- 3,3	D	362,5	293,0	28,1	B	103,3	559,9	33,1	B
66	CU-12	0,87	0,68	178,7	84,9	177,5	- 4,2	E	278,3	342,1	10,5	C	113,8	582,4	33,1	B
67	CU-13	1,00	1,00	229,6	120,6	237,0	- 2,7	C	472,0	244,8	51,9	B	89,5	536,7	33,1	B
68	CU-14	1,00	0,99	229,6	120,6	237,0	- 2,7	C	472,0	244,8	51,9	B	89,5	536,7	33,1	B
69	CU-15	0,85	0,82	226,0	103,7	209,7	- 3,3	D	363,0	272,8	32,8	B	112,4	555,6	32,7	B
70	CU-16	0,93	0,68	290,2	139,4	283,9	- 2,4	C	642,4	182,6	88,8	B	98,3	502,0	32,7	B
71	CU-17	0,94	1,04	283,4	132,5	281,5	- 2,5	C	605,8	199,1	78,8	B	105,5	510,9	32,7	B
72	CU-18	0,60	0,83	283,4	132,5	281,6	- 2,5	C	605,6	199,1	78,8	B	105,5	510,9	32,7	B
73	CU-19	1,09	1,11	304,9	143,2	268,3	- 2,4	C	675,0	184,4	95,7	B	93,1	496,7	32,7	B
74	CU-20	1,31	1,21	283,4	132,5	281,6	- 2,5	C	607,4	198,1	79,6	B	104,3	509,5	32,7	B
75	CU-21	1,29	1,26	226,0	103,7	219,4	- 3,3	D	392,6	274,7	33,9	B	113,6	558,0	32,7	B

CUADRO 4 (Continuación)

Parcela Nº G. Ident.	Insolación		Precipitac. Estación.		I. Vernet (10)	Suma de Suma de		I. Hídrico (14)	Calor		Interv. Temp. Extr. (17)				
	Parc. (3)	Ladera (4)	Prim. (6)	Ver. Otoño (7) (8)		Superavit (12)	Déficit (13)		Inver. (15)	Estiv. (16)					
76 CU-22	0,59	0,99	199,4	86,8	174,6	- 4,2	E	266,5	324,5	10,2	C	125,8	580,7	32,7	B
77 CU-23	0,99	0,98	203,8	92,5	195,1	- 3,8	D	318,1	303,8	19,6	C	119,9	571,5	32,7	B
78 CU-24	1,00	0,83	291,9	136,6	290,8	- 2,5	C	644,5	189,7	87,4	B	101,3	506,0	32,7	B
79 CU-25	0,48	0,73	233,1	109,6	230,7	- 3,1	D	433,9	259,2	42,4	B	107,9	548,3	32,7	B
80 CU-25	0,94	0,99	269,3	125,8	245,5	- 2,8	C	548,2	228,9	66,2	B	94,0	526,7	32,7	B
81 CU-27	1,05	0,99	199,7	90,5	191,4	- 3,6	D	295,7	312,7	16,5	C	121,8	576,0	32,7	B
82 CU-28	1,30	1,07	279,1	131,0	278,7	- 2,6	C	596,5	203,1	76,5	B	107,1	513,5	32,7	B
83 GU-01	0,62	0,80	198,7	90,1	189,9	- 3,7	D	346,2	302,9	23,5	B	121,8	576,0	32,7	B
84 GU-02	1,14	0,92	235,5	108,3	219,5	- 3,1	D	415,3	260,7	39,5	B	107,9	548,3	32,7	B
85 GU-03	0,34	0,91	237,3	109,3	216,3	- 3,2	D	425,3	259,4	41,1	B	107,9	548,3	32,7	B
86 GU-04	1,00	1,06	252,9	101,6	248,0	- 3,8	D	502,0	254,9	54,8	B	100,6	536,5	32,7	B
87 GU-05	0,31	0,77	207,6	94,5	200,3	- 4,0	E	342,1	297,7	23,7	B	119,1	569,7	32,7	B
88 GU-06	1,07	1,17	231,3	107,2	154,2	- 3,5	D	415,5	265,3	38,7	B	110,2	552,2	32,7	B
89 GU-07	1,07	1,17	235,1	107,7	239,7	- 3,2	D	440,4	262,4	42,9	B	109,0	550,2	32,7	B
90 SO-01	0,92	1,08	194,0	67,0	146,0	- 5,8	E	308,7	307,5	19,7	C	100,3	514,5	29,8	B
91 SO-02	0,85	0,94	196,9	88,0	149,1	- 3,9	D	313,4	267,5	25,1	B	97,4	511,1	29,8	B
92 AV-01	0,55	0,65	338,3	76,1	287,2	- 6,1	E	650,5	275,2	74,1	B	127,8	526,8	27,3	A
93 AB-01	0,67	1,06	195,0	64,0	215,0	- 8,8	E	431,0	355,9	32,3	B	119,1	554,1	30,7	B
94 AB-02	1,00	1,00	195,0	64,0	215,2	- 8,8	E	432,4	354,2	32,8	B	116,9	552,7	30,6	B
95 AB-03	0,34	0,76	313,3	70,8	240,1	- 8,5	E	645,6	319,2	67,5	B	118,0	554,8	30,6	B
96 AB-04	0,54	0,59	265,7	65,7	207,8	- 9,0	E	494,6	391,3	36,7	B	129,2	579,4	30,6	B
97 AB-05	0,53	0,61	362,3	76,0	273,3	- 8,0	E	809,9	294,1	99,3	B	105,5	532,3	30,6	B
98 AB-06	0,59	0,67	246,1	63,6	194,5	- 9,5	E	434,7	373,8	29,0	B	134,2	591,3	30,6	B
99 AB-07	0,91	0,90	279,7	67,2	217,3	- 9,0	E	536,5	342,8	47,4	B	126,4	572,1	30,6	B

CUADRO 4 (Continuación)

Parcela Nº G	Parcela Ídent.	Inmobiliación		Precipitac. Estación			I. Vernet (10)	Suma de		I. Hídrico (14)	Calor Inver. (15)	Calor Estiv. (16)	Interv. Temp. Extr. (17)			
		Parc. (3)	Ladera (4)	Prim. (6)	Vera. (7)	Oroño (8)		Superavit (12)	Deficit (13)							
100	AB-08	0,92	0,99	192,9	86,8	230,0	- 4,1	E	202,3	296,3	3,5	C	142,4	566,5	30,0	B
101	AB-09	0,60	0,71	197,3	85,3	123,1	- 4,5	E	214,6	327,9	2,6	C	135,8	550,8	30,0	B
102	J-01	0,94	0,84	338,2	87,4	256,1	- 6,7	E	744,0	284,3	89,1	B	107,9	535,9	30,6	B
103	J-02	0,77	0,80	266,3	77,2	207,6	- 7,7	E	505,4	334,3	43,6	B	127,2	571,7	30,6	B
104	J-04	0,56	0,82	320,3	71,5	244,8	- 8,8	E	667,8	305,9	72,4	B	117,2	551,9	30,7	B
105	J-05	0,56	0,97	314,8	72,6	239,8	- 8,5	E	660,7	309,9	71,6	B	115,0	547,7	30,6	B
106	J-06	0,54	0,91	363,5	78,0	272,5	- 7,3	E	828,8	282,8	105,5	A	100,4	524,2	30,6	B
107	J-07	0,94	0,97	282,5	67,5	219,2	- 9,0	E	545,3	327,4	50,2	B	125,5	569,4	30,6	B
108	J-08	0,51	0,83	279,7	67,2	217,3	- 9,0	E	536,5	342,3	47,4	B	126,4	571,8	30,6	B
109	J-09	0,50	0,71	296,5	69,0	228,7	- 8,8	E	589,1	328,4	57,2	B	122,4	562,7	30,6	B
110	J-10	0,72	0,90	358,1	77,3	269,0	- 7,8	E	808,8	286,6	100,9	A	103,1	527,8	30,7	B
111	J-10	0,50	0,70	274,4	52,1	206,6	-10,7	E	532,6	316,8	55,2	B	94,6	525,7	31,5	B
112	J-11	0,26	0,94	394,5	76,7	274,6	-10,3	E	911,1	355,2	96,6	B	129,4	593,0	31,5	B
113	J-12	0,59	0,79	404,2	81,0	286,8	- 9,5	E	974,3	324,5	111,6	B	122,6	575,9	31,5	B
114	J-13	1,22	1,13	348,2	79,1	267,6	- 8,0	E	862,3	286,6	112,5	B	91,9	521,5	31,5	B
115	J-14	1,00	1,15	320,9	60,3	222,3	-12,6	E	719,5	349,5	74,1	B	119,6	568,6	31,5	B
116	J-15	0,34	0,65	407,6	81,8	289,1	- 9,5	E	988,8	319,5	115,3	A	120,4	571,2	31,5	B
117	J-16	0,62	0,78	361,7	74,3	260,6	-10,9	E	817,3	367,9	136,8	A	136,8	614,0	31,5	B
118	J-17	0,72	0,87	418,7	84,2	295,8	- 9,0	E	1.027,9	310,4	123,5	A	117,5	563,9	31,6	B
119	J-18	0,73	1,19	491,0	99,7	340,6	- 7,5	E	1.303,1	247,6	193,6	A	84,5	511,7	31,6	B
120	GR-01	0,99	0,91	238,0	55,0	209,4	-10,7	E	439,5	307,4	38,2	B	129,7	538,2	30,0	B
121	GR-02	0,80	0,76	205,4	53,0	180,3	-11,0	E	346,1	342,2	20,4	B	136,7	552,8	30,0	B
122	GR-03	1,19	1,16	189,8	79,6	134,2	- 4,5	E	239,2	311,5	8,0	C	123,3	526,5	30,0	B

CUADRO 5

TABLA DE DISTANCIAS DE MAHALANOBIS CALCULADAS A PARTIR DE LAS VARIABLES FISIOGRAFICAS Y CLIMATICAS SELECCIONADAS Y DESDE CADA PARCELA A CADA UNO DE LOS CUATRO GRUPOS DE PARCELAS ESTABLECIDOS

GRUPO 1<sup>o</sup>

PARCELAS		GRUPOS			
N <sup>o</sup> Gral.	Ident.	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>
1	HU-01	11,7	26,8	34,0	171,6
2	HU-02	12,0	25,6	32,6	168,6
3	HU-03	9,4	68,3	82,3	230,9
4	HU-04	12,2	69,4	89,3	230,5
5	HU-05	12,3	73,0	91,6	234,4
6	HU-06	18,6	104,7	125,1	286,3
7	L-01	9,4	72,9	103,4	255,3
8	L-02	33,0	113,9	138,6	341,8
9	L-03	4,0	44,7	63,0	218,9
10	L-04	6,9	34,2	65,0	209,6
11	L-05	2,6	34,1	57,7	200,9
12	L-06	1,1	42,0	64,3	212,6
13	L-07	9,6	29,5	40,8	163,9
14	L-08	2,3	36,0	59,6	205,1
15	L-09	1,7	34,7	51,5	190,7
16	L-10	1,5	42,0	64,2	216,0
17	L-11	3,8	44,0	51,7	193,6
18	L-12	4,1	31,7	41,6	168,9
19	L-13	3,3	54,7	67,3	222,5
20	B-01	4,9	54,2	89,8	237,2
21	B-02	2,4	46,1	58,6	189,1
22	B-03	6,4	63,4	71,8	213,5
23	B-04	4,7	60,3	73,2	213,0
24	B-05	31,2	54,4	82,1	162,3
25	B-06	8,1	68,7	106,5	263,7
26	B-07	12,9	26,3	73,2	192,7
27	B-08	15,9	20,1	61,6	183,3

CUADRO 5 (Continuación)

GRUPO 2º

PARCELAS		GRUPOS			
Nº Gral.	Ident.	1º	2º	3º	4º
28	T-01	50,5	17,7	53,1	149,5
29	T-02	49,1	13,0	52,0	147,4
30	T-03	34,5	5,0	31,2	117,5
31	T-04	49,4	8,4	25,4	104,9
32	T-05	45,2	14,8	31,8	116,4
33	TE-01	33,4	5,4	31,7	119,4
34	CS-01	45,5	3,1	26,7	112,2
35	CS-02	43,3	4,6	30,9	110,5
36	CS-03	46,0	4,1	30,6	107,9
37	CS-04	41,8	4,4	32,2	108,1
38	CS-05	44,2	5,8	36,4	108,6
39	CS-06	49,9	8,5	39,8	110,2
40	TE-02	48,6	12,5	43,2	117,3
41	TE-03	39,1	8,4	35,9	111,5
42	TE-04	85,9	22,5	74,0	133,2
43	TE-05	55,0	11,5	54,7	112,0
44	TE-06	45,9	10,8	55,8	124,6
45	TE-07	57,1	7,3	10,6	84,5
46	TE-08	52,5	6,0	9,9	87,5
47	TE-09	58,7	7,3	11,8	85,5
48	TE-10	47,2	1,4	29,0	97,5
49	TE-11	50,1	1,7	28,8	93,0
50	TE-12	46,5	1,3	29,1	98,4
51	TE-13	57,1	7,0	11,8	87,2
52	TE-14	63,2	8,2	15,9	88,3
90	SO-01	75,5	24,7	25,4	73,7
91	SO-02	53,2	13,1	19,4	97,7

CUADRO 5. (Continuación)

GRUPO 3<sup>o</sup>

PARCELAS		GRUPOS			
Nº Gal.	Ident.	1º	2º	3º	4º
53	TE-15	55,9	9,3	8,7	82,9
54	TE-16	44,3	16,9	8,1	99,3
55	CU-01	51,8	7,6	9,1	86,8
56	CU-02	67,3	26,4	1,3	66,6
57	CU-03	64,7	28,4	1,3	76,8
58	CU-04	68,4	27,4	1,9	66,9
59	CU-05	69,5	30,3	2,7	63,2
60	CU-06	69,4	30,3	2,7	63,2
61	CU-07	67,6	27,8	1,9	68,7
62	CU-08	68,8	28,8	1,9	65,2
63	CU-09	74,5	34,9	6,4	57,1
64	CU-10	69,1	34,0	1,9	77,8
65	CU-11	65,9	26,0	1,2	72,1
66	CU-12	69,4	30,2	2,7	63,3
67	CU-13	67,1	24,2	3,7	76,8
68	CU-14	67,1	23,2	3,7	76,8
69	CU-15	58,0	25,0	0,4	77,0
70	CU-16	77,8	33,2	5,5	73,6
71	CU-17	79,1	36,3	5,8	76,2
72	CU-18	79,1	36,3	5,8	76,2
73	CU-19	73,2	28,9	4,8	70,7
74	CU-20	78,9	36,0	5,8	76,5
75	CU-21	57,7	25,8	0,6	79,5
76	CU-22	60,9	31,5	3,5	71,9
77	CU-23	58,7	28,0	1,5	76,3
78	CU-24	79,6	35,3	6,0	74,2
79	CU-25	58,2	24,5	0,6	80,4
80	CU-25	58,4	20,9	1,6	78,2
81	CU-27	59,2	28,6	1,8	79,5
82	CU-28	80,2	37,2	6,0	74,0
83	GU-01	58,6	28,5	1,8	78,6
84	GU-05	57,2	23,9	0,5	80,4
85	GU-03	57,9	23,6	0,2	76,2
86	GU-04	70,7	27,3	1,5	69,6
87	GU-05	60,2	28,1	1,3	71,2
88	GU-06	54,7	24,4	4,2	72,4
89	GU-07	60,2	26,0	0,9	80,7
92	AV-01	119,2	35,1	34,9	43,2

CUADRO 5 (Continuación)

GRUPO 4º

PARCELAS		GRUPOS			
Nº Gal.	Ident.	1º	2º	3º	4º
93	AB-01	208,6	101,9	73,1	0,6
94	AB-02	207,4	99,9	73,0	0,6
95	AB-03	195,4	91,7	64,9	1,4
96	AB-04	192,5	96,5	70,0	1,8
97	AB-05	202,7	90,6	64,2	3,1
98	AB-06	203,2	109,0	82,3	4,5
99	AB-07	197,4	98,4	71,3	1,1
100	AB-08	169,2	70,3	44,6	22,8
101	AB-09	189,8	85,1	62,8	21,9
102	J-01	169,2	67,5	44,9	5,4
103	J-02	166,7	75,7	51,6	2,5
104	J-03	206,1	100,1	71,5	0,4
105	J-04	200,1	94,2	67,8	0,4
106	J-05	193,1	80,7	56,2	6,0
107	J-06	197,1	97,9	70,8	1,0
108	J-07	197,4	98,4	71,3	1,1
109	J-08	197,3	95,9	68,7	0,5
110	J-09	202,1	89,3	62,8	3,4
111	J-10	272,7	144,3	110,9	8,9
112	J-11	215,5	121,3	85,3	5,1
113	J-12	215,4	116,9	81,2	3,5
114	J-13	218,9	101,9	72,0	4,9
115	J-14	233,8	126,9	91,1	2,8
116	J-15	214,1	115,6	80,4	3,4
117	J-16	205,7	117,9	82,5	7,1
118	J-17	211,4	110,9	74,8	3,0
119	J-18	217,3	102,0	72,7	14,4
120	GR-01	316,4	179,8	143,3	17,1
121	GR-02	306,4	176,5	141,3	17,6
122	GR-03	208,5	91,1	67,8	21,0

Copia gratuita. Personal free copy <http://libros.inia.es>



**PUBLICACIONES DEL  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACION**  
Paseo de Infanta Isabel, 1 - 28014-MADRID