

# DIAGNOSIS DE GENUINIDAD E IDONEIDAD DE *Quercus coccifera* EN ESPAÑA

**I. CAÑELLAS**

Departamento de Selvicultura, CIFOR - INIA,  
Apdo. 8.111 28080. Madrid. ESPAÑA.

**A. SAN MIGUEL**

Dpto. Silvopascicultura, ETSI Montes.  
Ciudad Universitaria s/n, 20040 Madrid. ESPAÑA.

## RESUMEN

Se presenta el análisis de genuinidad e idoneidad fitoclimáticas para *Quercus coccifera* L. Para ello se han utilizado 67 estaciones españolas donde los coscojares tienen el carácter de vegetación potencial.

La especie muestra una clara preferencia por el subtipo IV1. Se resalta la existencia de una correspondencia aceptable entre las ordenaciones derivadas de la expresión geográfica y el temperamento, así como una complementariedad entre los subtipos para tres especies mediterráneas del género *Quercus*: *Q. ilex*, *Q. suber* y *Q. coccifera*. También se establece la idoneidad de cada una de las estaciones al ámbito fitoclimático de la coscoja, estableciendo una clave taxonómica que permite determinar la adecuación de la especie a un punto o estación dada.

**PALABRAS CLAVE:** *Quercus coccifera*  
Fitoclimatología  
Espectro de idoneidad  
Espectro de genuinidad

## INTRODUCCIÓN

La información fitoclimática de *Quercus coccifera* es muy escasa, tanto fuera como dentro de España, y generalmente descriptivista. Con este estudio se pretende mejorar el conocimiento de la especie, y para ello se emplea un modelo sintético racional (Allué Andrade, 1995) y un elevado número de datos climáticos procedentes del área donde el coscojar constituye la vegetación potencial. Es un estudio puramente descriptivo y sintético, cuyo único objetivo es determinar el ámbito fitoclimático —es decir, los diferentes subtipos fitoclimáticos donde la coscoja constituye asociaciones climáticas— y ordenar estos subtipos atendiendo a la preferencia de la especie, así como conocer la idoneidad de un punto (en este caso estación) para esta especie dentro de su ámbito fitoclimático.

Por genuinidad de una especie entendemos el ámbito fitoclimático que corresponde a las asociaciones climáticas del taxón. La distribución geográfica de un taxón puede no ser expresión exclusiva de su temperamento. Sin embargo, la obtención de un número elevado de tipos de diagnosis temperamentales independientes y convergentes de esta procedencia podría definirnos dicho temperamento de forma bastante aceptable.

Las diagnosis escalares implican una noción de adecuación de un punto en un ámbito fitoclimático general (subregión fitoclimática). De manera análoga, puede ser establecida una noción de idoneidad para las especies (Allué Andrade, 1995). La idoneidad abarca no sólo los aspectos autoecológicos, sino también los sinecológicos, y tiene un sentido de calidad "geobotánica" global, aunque no se empleará el término de calidad porque usualmente éste implica producción.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Como punto de partida se ha elegido la taxonomía fitoclimática de Allué Andrade (1990) y se ha aplicado a los datos de 67 estaciones (Elías y Ruiz Beltrán, 1977) dónde los coscojares tienen el carácter de vegetación potencial, según Rivas Martínez (1987). El programa FITOCLI (Grau, 1990) permitió calcular los espectros fitoclimáticos de cada estación y el programa IDONEIDAD-92 (Grau, 1992) el cálculo de los escalares de idoneidad. Para ello, se utilizó el ordenador CYBER 830 CDC de la Sección de Proceso de Datos del INIA.

Como el estudio sobre la idoneidad se realizó a partir de la superficie considerada como climática de *Quercus coccifera*, las clases que se definirán estarán incluidas dentro de la de mayor adecuación para la especie o Clase 1ª y, por lo tanto, nos referiremos a subclases de esta Clase 1ª. En caso de que también hubiéramos considerado la superficie que ocupa la coscoja en las diferentes etapas de sustitución de otros tipos de vegetación, tendríamos otras clases inferiores de adecuación.

La metodología empleada para la estimación de Idoneidad fitoclimática ha sido posteriormente revisada y modificada por el autor, dando lugar al llamado "Modelo de Idoneidad" o "Modelo puzzle", el cual ha sido aplicado tanto a especies individuales (Cámara, 1996, 1997; Grau y Cámara, 1997) como a comunidades pascícolas (Allué Camacho, 1996, 1997).

## DIAGNOSIS DE GENUINIDAD DE *Quercus coccifera*

### Expresión geográfica de temperamentos

La distribución fitoclimática de los espectros se expone de manera completa en la Figura 1. A continuación se comentará cada uno de los pasos realizados para la confección del misma.

Inicialmente se clasifican las estaciones (la referencia numérica corresponde a la base de datos fitoclimáticos del Departamento de Selvicultura del CIFOR-INIA), por sus diagnósis subregionales supranuales con indicación de los tipos de alternancia anual más frecuente por medio de subíndices. En la Tabla 1 se presentan las estaciones meteorológicas utilizadas y su distribución por subtipos fitoclimáticos, donde PR es la provincia a la que pertenece cada estación, N° INIA el número de la estación en la base de datos del INIA y N° Red INM es el número de la estación en la red del Instituto Nacional de Meteorología.

Se ha establecido un gradiente discriminante principal atendiendo a la aridez y la termicidad de los subtipos fitoclimáticos. Ambos implican un aumento en la intensidad y duración de la sequedad y un aumento paralelo de las temperaturas.

A continuación, se calculan las frecuencias e intensidades de las alternancias climáticas temporales en las distintas subregiones ocupadas. En las abscisas del gráfico se sitúan los subtipos-compendiales, resultado del diagnóstico supranual de una estación dada. En ordenadas, los subtipos que aparecen como alternancias anuales. La casilla situada en la conjunción de un subtipo supranual y las alternancias anuales, contiene dos histogramas. El superior expresa el porcentaje encontrado de alternancias de esa naturaleza sobre el total de los procedentes de la consideración de todas las disparidades próximas. El otro histograma expresa lo mismo con respecto a las analogías aparecidas para ese subtipo.

Cada diagrama lleva a su derecha los valores correspondientes a los escalares máximo y mínimo de las analogías encontrados en cada caso. Estos valores proporcionan una idea del máximo grado de adecuación que presentan las estaciones estudiadas respecto de cada subtipo fitoclimático.

Las casillas situadas en el diagonal contienen histogramas que expresan el número de casos en los que una estación del subtipo indicado por las ordenadas no presentó alternancias apreciables. Esto equivale a reconocer al propio subtipo supranual el valor de una "auto-alternancia" de analogía.

La elaboración de la Fig. 1 nos permite conocer si existe contigüidad de las alternancias entre sí y con las genuinidades y si existe una graduación en el perfil de los histogramas, tanto de genuinidad como de alternancias, con un máximo interior de adecuación entre dos gradientes descendentes para los subtipos fitoclimáticos. En caso afirmativo se obtendrían nuevas correlaciones independientes.

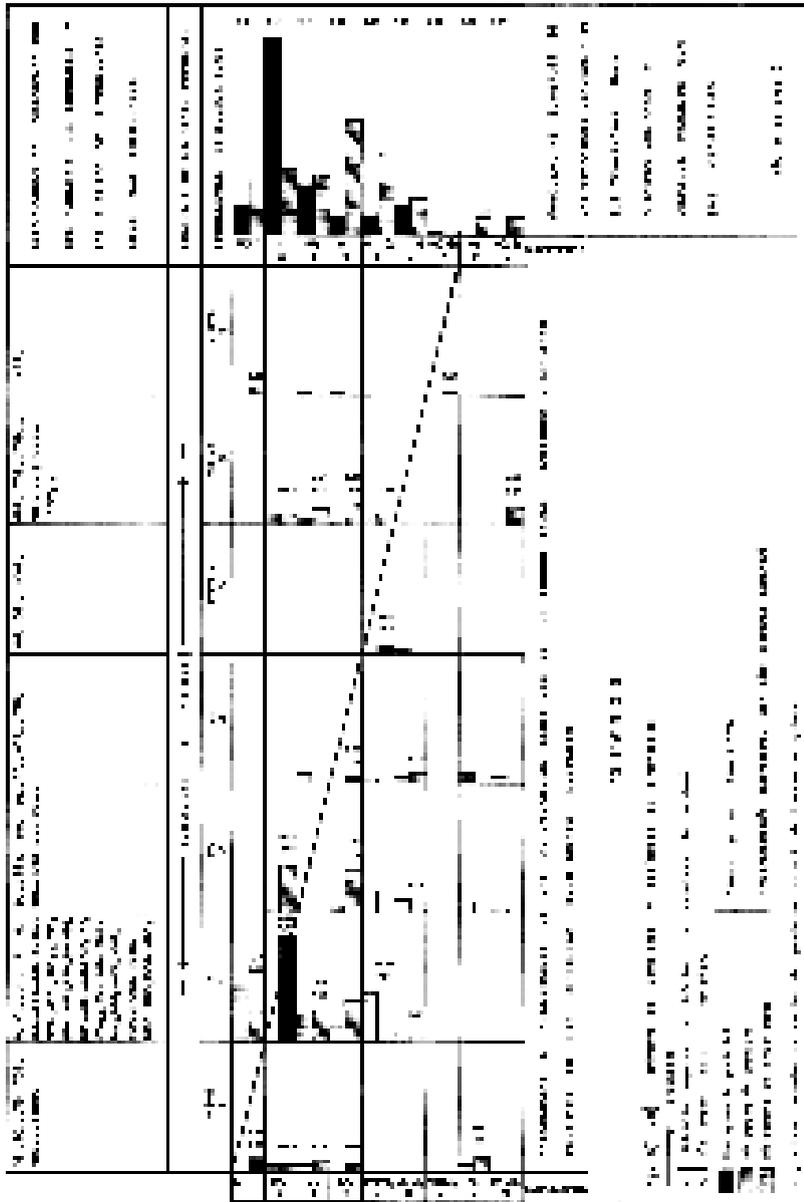


Fig. 1.—Distribución fitoclimática total de los espectros de *Quercus coccifera* L.  
Total phytoclimatic distribution of the *Quercus coccifera* spectra.

**TABLA 1**  
**FITOCLIMAS DE LOS COSCOJARES (*Quercus coccifera*) ESPAÑOLES**  
*Fitoclimates of Spanish kermes oak shrublands (*Quercus coccifera*)*

PR	Estación	Altitud m	N.º INIA	N.º Red INM	Valores Escalares correspondientes a los distintos tipos Fitoclimáticos Españoles										Vegetac. real	Vegetación potencial			
					III (IV)	IV (III)	IV I	IV 2	IV 3	IV 4	IV (VI) I	IV (VI) 2	VI (IV) 1	VI (IV) 2			VI (IV) 3		
AB	Camarillas	397	8	7-109	-	0,06D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	136
AB	Caudete	557	10	8-006	-	-	0,07G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	136
AB	Cenajo	360	11	7-083	-	0,02D	0,14G	-	-	0,07A	0,05A	0,06D	-	-	0,04A	-	-	6	136
AB	Fuensanta	680	14	7-066	-	-	0,12G	-	-	-	-	0,02D	-	-	-	-	-	6	136
AB	Hellín	566	16	7-096	-	0,01D	0,15G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	133
AB	Lietor	641	20	7-092	-	0,12D	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	136
AB	Los Luisos	700	21	7-090	-	-	0,06A	-	0,00D	0,10G	0,08A	0,01D	-	-	0,03D	-	4-5-6	136	136
AB	Minateda	530	23	7-106	-	-	0,07G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136	136
AB	Ontur	670	27	7-102	-	0,02D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	133
AB	Talave	550	31	7-094	-	0,09D	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	136	136
A	Benidor	15	39	8-036	-	0,27G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	137-146	146
A	Jijona	516	51	8-029	-	-	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	137-146	146
A	Pinoso	574	59	7-247	-	0,12D	0,12G	-	-	-	-	0,07G	-	-	-	-	6	134	134
A	Villena	505	64	8-007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	133
AL	Castala	740	70	6-286	-	0,05G	0,03D	0,07A	0,05D	0,05D	0,05A	-	-	-	0,03D	-	-	135-147	147
AL	Felix	812	73	6-295	-	0,11G	-	0,03D	0,03D	0,04D	0,08G	-	-	0,00D	0,01D	-	-	135-146	146
AL	Laujar	921	75	6-309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	124
GR	Esfiliana	993	359	5-111	-	-	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	135
GR	Guadix	915	361	5-112	-	-	-	-	-	-	-	0,06G	-	-	-	-	-	133	133
HU	Sarmena	281	452	9-894	-	-	0,08G	-	0,05D	0,06A	0,05D	0,08A	-	-	0,00D	-	-	133	133
HU	Sena	270	456	9-894E	-	-	-	-	-	-	-	0,08A	-	-	0,09G	-	-	133	133
L	Lérida	221	580	9-770	-	-	0,07G	-	0,06A	0,05A	0,05D	0,05D	-	-	0,01D	-	-	133	133
L	Sta. Mª Gimennells	254	592	9-923	-	-	-	0,08A	0,10G	0,10G	0,05D	0,00D	-	-	-	-	-	133	133
L	Soses	119	598	9-780	-	-	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	133
L	Suquets	287	599	9-922	-	-	0,10G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	133
MU	Aledo	620	7-214	-	-	-	-	0,00D	0,04D	0,07G	-	-	-	0,04D	0,06A	-	6	134	134
MU	Bullas	645	686	7-167	-	0,02D	0,09G	-	0,00D	0,00D	0,05D	-	-	-	-	-	6	134	134
MU	Calasparra	341	687	7-121	-	-	0,07A	-	0,00D	0,09G	0,04D	-	-	-	-	-	6	134	134
MU	Cieza	188	690	7-145	-	0,04D	0,14G	-	0,00D	0,09G	0,05D	-	-	-	-	-	6	134	134
MU	Corcovado	395	691	7-168	-	0,04D	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	136	136
MU	Doña Inés	786	692	7-201	-	-	0,11G	-	-	-	-	0,05D	-	-	-	-	6	134	134
MU	El Chopillo	420	694	7-111	-	0,02D	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	134	134
MU	Escobar-Cehegín	572	695	7-120	-	0,09A	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	134	134
MU	Jumilla	510	698	7-138	-	0,05D	0,15G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	133-134	134
MU	Puentes	953	705	7-205	-	0,16G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	134	134

**TABLA 1 (Cont.)**  
**FITOCCLIMAS DE LOS COSCOJARES (*Quercus coccifera*) ESPAÑOLES**  
*Fitoclimates of Spanish kermes oak shrublands (*Quercus coccifera*)*

PR	Estación	Altitud m	N.º INIA	N.º Red INM	Valores Escalares correspondientes a los distintos tipos Fitoclimáticos Españoles										Vegetac. real	Vegetación potencial		
					III (IV)	IV (III)	IV I	IV 2	IV 3	IV 4	IV (VI) I	IV (VI) 2	VI (VI) 1	VI (VI) 2			VI (IV) 3	
MU	Quipar	312	707	7-129	-	0,01D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134
MU	Yecla	605	717	7-275	-	-	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133
MU	Zarcilla de Ramos	652	718	7-203	-	-	-	0,04D	0,04D	0,08G	0,00D	-	-	0,02D	-	-	-	136
NA	Buñuel	243	725	9-305	-	-	0,07A	-	0,08G	0,07A	0,00D	-	-	0,05D	-	-	-	133
NA	Monteagudo	404	733	9-301	-	-	0,07G	-	0,05A	0,05A	0,05D	-	-	-	-	-	-	133-122
NA	Sataguda	335	738	9-174	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02D	0,08G	0,06D	-	-	133
NA	Tudela	263	739	9-302	-	-	0,02D	0,05A	0,05A	0,02D	0,02D	-	0,01D	0,08G	-	-	-	133-154
TE	Albatalte del Arzo.	432	931	9-544	-	-	0,09G	-	0,01D	0,05D	-	-	-	0,01D	-	-	-	133
TE	Calanda	466	936	9-569	-	-	0,08G	-	0,05D	0,02D	0,01D	-	-	-	-	-	-	134-122
TE	La Puebla de Híjar	254	938	9-547	-	-	0,09G	-	0,05D	0,03D	0,04D	-	-	-	-	-	-	133
TE	Mazaleón	359	941	9-941	-	0,05D	0,08G	-	0,01D	-	-	-	-	-	-	-	-	133
V	Bugarra	178	979	8-402	-	0,05A	-	0,09G	0,05D	-	-	-	-	-	-	-	-	6
V	Casinos	313	984	8-405	-	0,07A	0,08G	-	0,05D	-	-	-	-	-	-	-	-	6
V	Cofrentes	394	985	8-205	-	-	0,04D	-	0,11G	0,09A	0,02D	-	-	0,00D	-	-	-	6
V	Chelva	474	987	8-395	-	-	0,03D	-	0,07A	0,07A	-	-	-	0,08A	0,07G	-	-	6-4
V	Manises	59	992	8-414	-	0,07G	0,05A	0,04A	0,06A	0,03D	-	-	-	0,06A	0,07G	-	-	6
V	Torreblaja	742	1002	8-375	-	-	0,00D	-	0,04D	0,03D	-	-	-	-	-	-	-	6
V	Villamarchante	112	1006	8-412	-	0,09G	0,04D	0,01D	0,02D	0,04D	0,03D	-	-	0,04D	-	-	-	6
Z	Alagón	235	1043	9-433U	-	-	0,07G	-	0,06D	0,06A	0,03D	-	-	-	-	-	-	133-154
Z	Belchite	447	1047	9-508	-	0,03D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133-154
Z	Bisimbre	320	1048	9-313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133-158
Z	Caspe	152	1052	9-574	-	0,00D	0,14G	-	-	-	0,06G	-	-	-	-	-	-	134
Z	Cogullada	200	1053	9-500	-	-	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133-154
Z	Epila	336	1055	9-432	-	-	0,09G	-	-	0,03D	0,05D	-	-	-	-	-	-	133-158
Z	Escatrón	143	1056	9-523	-	-	0,08G	-	0,07A	0,03D	0,04D	-	-	-	-	-	-	133-154
Z	Gallur	254	1057	9-315	-	-	0,07A	-	0,03D	0,04A	0,00D	-	-	0,06G	-	-	-	133-154
Z	Ontinar del Salz	300	1062	9-494	-	-	0,05A	-	0,08G	0,06A	0,00D	-	0,00D	0,07A	-	-	-	133-154
Z	Sanjurjo	240	1063	9-434	-	-	0,13G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133
Z	Valenzuela	260	1066	9-433	-	-	0,10G	-	0,00D	-	0,01D	-	-	-	-	-	-	133
Z	Zaragoza	250	1068	9-443E	-	-	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Z	Zuera	379	1069	9-495	-	-	0,07A	-	0,10G	0,08A	0,02D	-	-	0,04D	-	-	-	133

Por último, se calculan las frecuencias globales de las ubicaciones subregionales genuinas y de sus tendencias hacia subtipos análogos y dispares próximos. Con esto, se construye el histograma. En la parte superior de éste figura el escalar de mayor valor encontrado para cada subtipo. Se puede observar que la graduación obtenida de estos escalares se asemeja al gradiente establecido en los subtipos fitoclimáticos.

El objetivo de realizar los histogramas es comprobar si la ordenación de los valores escalares máximos encontrados coincide con el perfil general de los histogramas de distribución y con el gradiente fitoclimático adoptado. En ese caso, la convergencia de estos tres resultados independientes permitiría garantizar una ordenación bastante aproximada de preferencias. Además, podría coincidir la jerarquización obtenida de los gráficos de analogía y disparidad (que expresan tendencias) con la que introducen las diagnosis genuinas.

En la Fig. 2 se resume el Análisis Fitoclimático Posicional para *Q. coccifera*, representando las frecuencias globales de las ubicaciones genuinas con sus tendencias análogas y dispares. Tal y como puede observarse en el gráfico, existe una correspondencia aceptable entre las ordenaciones derivadas de la expresión geográfica y del temperamento:

- IV1 - IV(III): aumento de la duración e intensidad de la sequedad.
- IV1 - IV3 - IV4: aumento de la duración e intensidad de las precipitaciones.
- IV1- IV(VI)1 - VI(IV)1: aumento de la duración e intensidad del frío.

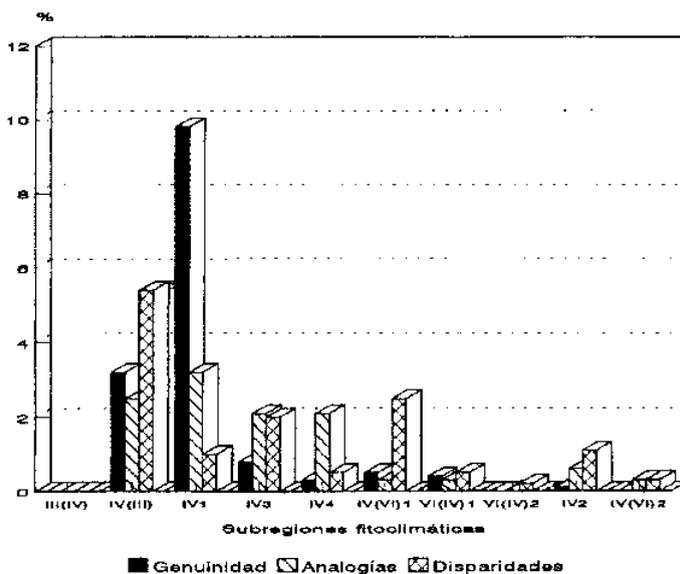


Fig. 2.-Análisis fitoclimático posicional de *Quercus coccifera*.  
Phytoclimatic characterization of *Quercus coccifera*.

### Complementariedad fitoclimática de taxones vecinos

Los taxones procedentes de un mismo ancestro se reparten en ocasiones el territorio de manera más o menos excluyente, siempre en función de sus aptitudes temperamentales y competitivas. La situación resulta muy significativa para las especies españolas del género *Quercus*. Parece lógico suponer que esta complementariedad geográfica y temperamental repercuta en que la ordenación de sus histogramas de presencia por subtipos fitoclimáticos sea también complementaria. Para comprobar hasta qué punto esto es así, hemos ampliado las anteriores consideraciones acerca de frecuencias y densidades relativas a los casos de *Quercus ilex* y *Q. suber* (Ceballos, 1966). En las Figuras 3 y 4 se pueden observar las frecuencias y densidades relativas fitoclimáticas de *Q. coccifera*, *Q. ilex* y *Q. suber*. La Frecuencia se define como (Cañellas, 1993):

$$F_i = 100 \times (S_i/S_j) (\%)$$

donde  $S_i$  es la superficie ocupada por la especie en cada clase y  $S_j$  la superficie española total ocupada por la especie.

Y la Densidad relativa, como (Cañellas, 1993):

$$DR_i = n \times (S_i/T_i)/(S_j/T_j)$$

Siendo:  $i$ , particularización de  $j$ .

$T_j$ , extensión de la subregión fitoclimática.

$n$ , nº de subregiones fitoclimáticas españolas ocupadas por la especie.

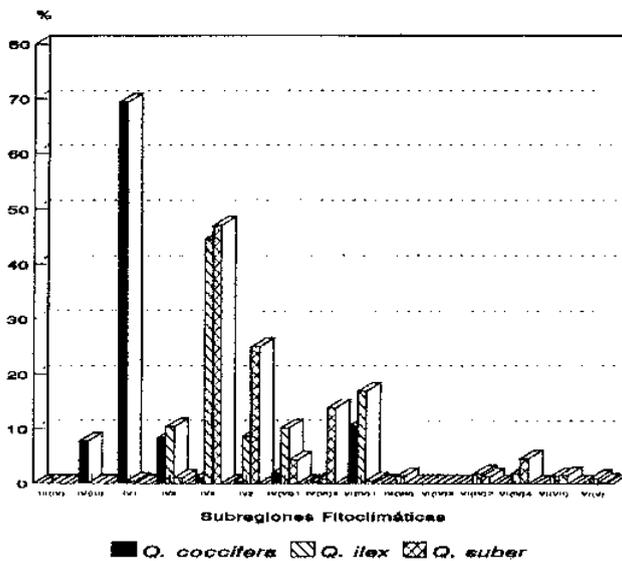
Como puede observarse en la Fig. 3 existe una complementariedad entre los subtipos con Densidad mayor que 1 para las tres especies mediterráneas del género *Quercus* que utilizamos. Para la coscoja, son los subtipos IV(III) y IV1; para la encina, IV4, IV(VII) y VI(IV)4; y para el alcornoque, IV4, IV2, IV(VI)2 y VI(IV)4. Existe una clara separación entre la coscoja y los otros *Quercus*, y en estos últimos se presenta una separación de preferencias, aunque encontremos también ecotonos: IV4 y VI(IV)4.

## DIAGNOSIS DE IDONEIDAD PARA *Quercus coccifera*

### Expresión escalar del temperamento de la coscoja

Los supuestos para calcular la expresión escalar del temperamento de una especie son los siguientes:

- En un espacio climático la distribución de ubicaciones es gradual, con un máximo interior.
- Los subtipos fitoclimáticos están ecofisiológicamente graduados.
- Por consiguiente, ambos gradientes serán paralelos en alguna medida, por laxa que ésta sea.
- La expresión de la adecuación es (Cañellas, 1993):



$$e_i = (p_1^i \times f_1^i + p_2^i \times f_2^i + \dots + p_{14}^i \times f_{14}^i) / S(p_j^i \times f_j^i)$$

Siendo:

- $p_1^i$  el poder caracterizador del factor 1 respecto al ámbito i.
  - $f_1^i$  la función de posición del factor 1 respecto al ámbito i.
  - $S(p_j^i \times f_j^i)$  el mayor escalar posible respecto de i, lo que implica que cada factor  $p_j^i \times f_j^i$  deberá ser máximo.
  - La función de posición es una parábola:  $Y = -(X^2/4) + 1$  (modelo base).
- El escalar de una posición ocupada por una especie determinada no significa mayor o menor predilección de la especie por el subtipo correspondiente, sino solamente mayor o menor adecuación del lugar a la ecofisiología básica de la subregión. No obstante, la consideración de este atributo para un número suficientemente elevado de presencias puede producir, por comparación, valoraciones de predilección por subregiones.

Para el cálculo total de la adecuación de la especie se deberán emplear todos los factores fitoclimáticos definidos por Allué Andrade (1990). En la Tabla 2 se señalan los valores de los 14 factores climáticos para cada estación en estudio y en la Tabla 3 se indican los valores máximos y mínimos de los 14 factores para el ámbito de la coscoja. En la Tabla 4 se presenta, para todas las estaciones estudiadas, el escalar de idoneidad al ámbito fitoclimático de la coscoja, donde ESCL es el escalar de Idoneidad correspondiente a la estación.

**TABLA 3**  
**VALORES DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS COMPATIBLES**  
**CON LOS COSCOJARES ESPAÑOLES**

*Values of climatic variables compatible with Spanish kermes oak shrublands*

Factor climático	Valor máximo	Valor mínimo
K	9,4	0,06
A	7,25 meses	1,75 meses
P	550 mm	225 mm
PE	32 mm	1 mm
HS	1 meses	0 meses
TMF	12,8 °C	3,4 °C
T	19,6 °C	13,3 °C
TMC	28,4 °C	22,1 °C
TMMF	10,3 °C	-1,6 °C
F	-2,0 °C	-24,0 °C
OSC	16,2 °C	5,8 °C
TMMC	36,5 °C	28,6 °C
C	49,0 °C	37,0 °C
HP	6 meses	1 meses

**TABLA 2**  
**FACTORES CLIMÁTICOS DE LAS ESTACIONES**  
**CLIMÁTICAS DE *Quercus coccifera***  
*Climatic variables of climax *Quercus coccifera* stands*

Nº	Estación	Valores climáticos (Allué Andrade, 1990)													
		K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP
8	Camarillas	3,5	4,5	306	7	0	8,5	17,0	26,4	2,6	-14,0	14,5	35,5	46,0	5
10	Caudete	0,6	3,3	387	11	0	6,1	14,6	24,1	0,2	-12,5	15,0	33,6	42,5	6
11	Cenajo	2,0	4,5	331	7	0	7,0	15,7	25,2	2,2	-11,0	11,7	32,7	45,0	5
14	Fuensanta	1,2	4,5	321	7	0	5,1	13,6	23,6	1,0	-14,0	10,5	30,7	40,0	5
16	Hellín	2,6	4,8	303	9	0	7,3	15,2	24,7	2,6	-13,0	12,6	33,0	42,0	6
20	Lietor	2,6	5,8	330	4	0	8,6	17,4	27,5	6,0	-6,0	7,5	32,8	43,0	1
21	Los Luisos	0,4	3,8	430	12	0	5,6	15,0	24,9	2,1	-8,0	10,2	31,3	41,0	5
23	Minatada	7,5	5,3	225	4	0	5,6	14,9	25,8	1,5	-15,0	11,0	33,1	41,0	5
27	Ontur	2,1	4,5	309	5	0	7,0	15,4	25,3	2,8	-9,0	11,9	33,0	43,0	5
31	Talave	6,4	5,5	277	6	0	7,8	16,8	27,1	4,4	-7,0	9,5	33,7	44,0	3
39	Benidorm	8,7	7,3	293	5	0	12,2	19,6	27,8	7,3	-2,5	10,4	33,2	40,0	1
51	Ijona	1,1	4,8	340	5	0	7,2	15,1	23,8	2,7	-11,0	11,2	30,5	41,0	5
59	Pinoso	5,7	6,3	289	5	0	8,7	17,0	25,7	3,6	-10,0	13,9	34,2	46,0	4
64	Villena	0,7	3,3	359	4	1	5,9	13,7	22,6	-0,4	-24,0	14,9	31,0	42,0	6
70	Castala	0,7	4,8	439	1	0	9,5	16,2	24,9	6,7	-9,3	7,7	30,0	43,0	1
73	Félix	1,2	5,5	414	4	0	12,8	19,1	28,4	10,3	-2,0	5,8	31,6	44,0	1
75	Laujar	0,4	4,0	539	6	0	7,6	14,4	23,7	4,1	-7,0	8,0	28,6	37,0	4
359	Esfiliana	1,4	4,8	313	2	0	6,7	15,1	25,6	0,1	-10,6	16,1	35,8	42,9	6
361	Guadix	1,0	5,0	337	7	1	6,3	14,6	24,9	-0,3	-14,5	14,5	33,6	41,0	5
452	Sariñena	0,6	4,0	366	23	0	5,0	14,2	24,2	0,8	-12,0	12,5	32,5	41,0	5
456	Sena	0,4	2,8	411	18	1	3,4	14,2	25,6	-1,6	-13,0	14,7	34,8	43,0	6
580	Lérida	0,7	3,8	385	23	0	4,9	15,1	24,8	0,6	-15,4	12,1	32,0	40,8	5
592	Sta.María de Gimenells	0,8	5,0	407	13	0	6,1	16,1	27,0	2,3	-12,0	10,2	32,7	43,0	5
598	Soses	1,5	3,3	348	16	0	6,1	16,0	25,6	1,3	-8,0	11,1	31,3	41,0	5
599	Suquets	1,1	5,5	337	17	0	5,0	15,0	25,6	0,9	-13,0	9,7	31,5	39,5	5
677	Aledo	0,3	3,0	528	4	0	6,5	14,5	23,2	3,1	-8,0	9,2	29,5	39,0	5
686	Bullas	1,1	4,5	362	4	0	7,8	15,3	24,1	4,5	-9,0	8,3	29,3	44,0	3
687	Calasparra	0,8	3,5	406	5	0	6,8	16,2	25,2	0,8	-14,0	14,4	33,9	45,0	5
690	Cieza	5,0	4,5	280	5	0	7,6	16,1	26,0	1,3	-8,0	14,5	34,2	45,5	5
691	Corcovado	1,9	4,5	330	3	0	7,7	16,7	27,5	2,1	-7,0	14,4	36,5	46,0	5
692	Doña Inés	0,9	4,3	329	5	0	5,2	14,1	25,0	0,2	-12,0	13,8	34,6	46,0	6
694	El Chopillo	1,2	4,0	361	7	0	8,1	15,9	24,8	2,6	-11,5	13,1	32,3	44,0	6
695	Escobar-Cehegín	3,3	5,5	317	6	0	9,0	16,4	25,0	4,1	-7,5	11,7	31,9	40,5	4
698	Jumilla	4,7	5,0	291	5	0	7,8	15,9	25,1	2,4	-10,2	12,9	33,2	42,3	5
705	Puentes	9,4	5,5	265	3	0	10,0	17,8	26,7	4,2	-6,0	13,8	35,0	43,0	3
707	Quipar	2,3	4,8	301	3	0	7,5	16,3	26,1	2,6	-10,4	11,6	33,1	44,3	5
717	Yecla	1,4	4,0	322	9	0	5,4	14,6	25,1	1,0	-16,0	12,1	33,6	46,0	5
718	Zarcilla de Ramos	0,4	3,5	550	7	0	8,3	16,1	25,7	1,4	-9,0	16,2	35,3	43,0	5
725	Buñuel	0,4	3,5	409	19	0	6,2	14,5	23,6	2,3	-8,0	11,2	30,9	40,0	5
733	Monteagudo	0,3	4,5	385	29	0	4,4	13,7	23,2	0,4	-14,0	12,3	31,5	43,0	5
738	Sartaguda	0,1	1,8	512	29	0	5,2	13,3	22,1	1,4	-13,0	10,8	29,2	40,0	6
739	Tudela	0,2	2,8	462	23	0	5,0	13,9	23,0	1,1	-13,0	10,3	29,6	39,0	5
931	Albalate del Arzobispo	0,7	3,5	348	19	0	7,2	14,4	23,7	2,9	-9,0	11,3	30,9	41,0	6
936	Calanda	0,9	3,3	377	20	0	5,7	15,0	24,9	1,8	-9,0	10,1	30,2	44,5	5
938	La Puebla de Híjar	0,8	4,3	364	17	0	5,7	14,5	24,3	1,1	-14,0	12,2	31,7	41,0	6
941	Mazaleón	1,1	5,8	367	17	0	8,3	17,0	27,5	4,4	-8,0	8,0	30,5	39,0	3
979	Bugarra	0,5	3,8	483	9	0	11,1	18,2	26,2	4,7	-11,8	14,4	34,0	49,0	4
984	Casinos	1,3	3,8	377	6	0	9,1	16,4	25,8	4,9	-4,0	11,0	32,6	42,0	3
985	Cofrentes	0,6	3,8	447	21	0	6,8	16,5	27,1	1,3	-12,0	14,0	35,8	47,0	5
987	Chelva	0,2	2,8	483	20	0	7,3	15,5	24,1	2,8	-8,9	11,8	31,2	42,5	5
992	Manises	1,0	5,5	418	8	0	9,8	17,0	25,1	4,3	-4,8	11,3	30,7	41,0	4
1002	Torreblanca	0,2	2,0	443	32	0	6,9	15,1	24,3	2,7	-11,0	11,2	30,9	45,0	5
1006	Villamarchante	1,1	6,0	407	7	0	10,6	17,6	26,0	3,5	-7,5	13,9	32,7	41,0	5
1043	Alagón	0,5	3,5	380	9	0	5,0	14,0	24,4	1,4	-10,0	11,3	32,1	41,0	5
1047	Belchite	1,8	5,0	310	15	0	7,3	15,3	25,0	4,9	-8,3	8,5	31,0	43,2	4
1048	Bisimbre	1,1	5,0	332	16	1	5,2	14,3	23,6	0,0	-16,4	13,0	31,4	40,0	6
1052	Caspe	2,3	4,0	298	8	0	6,2	15,4	25,6	2,1	-9,0	10,8	32,3	42,0	5
1053	Cogullada	1,3	4,3	320	14	0	4,9	14,7	24,5	0,5	-16,5	12,9	32,6	41,5	6
1055	Epila	0,7	3,8	339	21	0	5,2	14,2	23,7	0,6	-14,8	12,7	31,6	43,0	6
1056	Escatrón	0,8	3,8	383	23	0	6,0	15,6	26,0	0,4	-11,0	13,7	34,1	44,0	6
1057	Gallur	0,5	2,8	363	18	0	5,4	14,2	23,1	1,9	-9,0	10,3	29,4	42,0	5
1062	Ontinar de Salz	0,3	3,0	427	26	0	5,8	14,6	25,3	2,0	-11,6	11,3	33,6	43,4	6
1063	Sanjurjo	1,3	4,0	325	14	0	5,4	14,5	24,1	1,4	-11,4	11,4	31,4	43,0	6
1066	Valenzuela	1,0	5,3	350	13	0	5,9	14,1	23,4	1,9	-10,5	11,2	30,5	40,0	6
1068	Zaragoza	1,2	4,0	340	18	0	6,1	14,7	23,9	2,3	-10,5	10,1	30,5	42,0	5
1069	Zuera	0,4	3,8	421	18	0	6,4	14,8	24,0	1,8	-13,0	11,5	31,0	42,0	6

**TABLA 4**  
**ESPECTRO DE IDONEIDAD DE *Quercus coccifera***  
*Suitability spectrum of Quercus coccifera*

PR	Estación	Nº INIA	Escal.	Valores Escalares correspondientes a los distintos tipos Fitoclimáticos Españoles														
				III(IV)	IV(III)	IV1	IV3	IV4	IV2	IV(VI)1	VI(IV)1	IV(VI)2	VI(IV)2	VI(IV)3				
A	Pinoso	59	,15 I	***	0,12D	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Jumilla	698	,14 I	***	0,05D	0,15G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Escobar-Cehegin	695	,14 I	***	0,09A	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Camarillas	8	,14 I	***	0,06D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Cieza	690	,14 I	***	0,04D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Cenajo	11	,14 I	***	0,02D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Quipar	707	,14 I	***	0,01D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Hellín	16	,13 I	***	0,01D	0,15G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Belchite	1047	,13 I	***	0,03D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Ontur	27	,13 I	***	0,02D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Caspe	1052	,13 I	***	0,00D	0,14G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Corcovado	691	,13 I	***	0,04D	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Lietor	20	,13 I	***	0,12D	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Talave	31	,13 I	***	0,09D	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	El Chopillo	694	,12 I	***	0,02D	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Casinos	984	,10 I	***	0,07A	0,08G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Sanjurjo	1063	,12 I	***	-	0,13G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Yecla	717	,12 I	***	-	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	Soses	598	,12 I	***	-	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GR	Esfiliانا	359	,11 I	***	-	0,12G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Zaragoza	1068	,11 I	***	-	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Villamarchante	1006	,11 I	***	0,09G	0,04D	0,02D	-	0,01D	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	Jijona	51	,10 I	***	-	0,11G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Manises	992	,11 I	***	0,07G	0,05A	0,06A	-	0,04A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Minateda	23	,09 I	***	-	0,07G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Cogullada	1053	,11 I	***	-	0,12G	-	-	-	0,01D	-	-	-	-	-	-	-	-
TE	Mazaleón	941	,11 I	***	0,05D	0,08G	0,01D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Fuensanta	14	,10 I	***	-	0,12G	-	-	-	-	0,02D	-	-	-	-	-	-	-
MU	Doña Inés	692	,10 I	***	-	0,11G	-	-	-	-	0,05D	-	-	-	-	-	-	-
L	Suquets	599	,10 I	***	-	0,10G	-	-	-	-	0,02D	-	-	-	-	-	-	-
MU	Bullas	686	,10 I	***	0,02D	0,09G	0,00D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TE	Albalate del Arzo.	931	,10 I	***	-	0,09G	0,01D	0,05D	-	-	-	0,01D	-	-	-	-	-	-
Z	Escatrón	1056	,10 I	***	-	0,08G	0,07A	0,03D	-	0,04D	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Puentes	705	,10 I	***	0,16G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	***	***	-
Z	Valenzuela	1066	,09 I	***	-	0,10G	0,00D	-	-	0,01D	-	-	-	-	-	-	-	-
TE	La Puebla de Híjar	938	,09 I	***	-	0,09G	0,05D	0,03D	-	0,04D	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Epila	1055	,09 I	***	-	0,09G	-	0,03D	-	-	0,05D	-	-	-	-	-	-	-
TE	Calanda	936	,09 I	***	-	0,08G	0,05D	0,02D	-	0,01D	-	-	-	-	-	-	-	-
HU	Sariñena	452	,09 I	***	-	0,08G	0,05D	0,06A	-	0,05D	0,00D	-	-	-	-	-	-	-
Z	Alagón	1043	,09 I	***	-	0,07G	0,06D	0,06A	-	0,03D	0,04D	-	-	-	-	-	-	-
L	Lérida	580	,09 I	***	-	0,07G	0,06A	0,05A	-	0,05D	0,01D	-	-	-	-	-	-	-
AL	Castala	70	,09 I	***	0,05G	0,03D	0,05D	0,05A	0,07A	-	0,03D	-	-	-	-	-	-	-
A	Benidor	39	,09 I	***	0,27G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	***	***	-
NA	Monteagudo	733	,08 I	***	-	0,07G	0,05A	0,05A	-	0,05D	-	-	-	-	-	-	-	-
AB	Caudete	10	,08 I	***	-	0,07G	0,07A	0,05A	-	0,06D	0,04A	-	-	-	-	-	-	-
AL	Felix	73	,07 I	***	0,11G	-	-	-	-	0,03D	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Cofrentes	985	,10 I	***	-	0,04D	0,11G	0,09A	-	0,02D	0,00D	-	-	-	-	-	-	-
L	Sta. Mª Gimenells	592	,10 I	***	-	0,08A	0,10G	0,05D	0,01D	0,00D	-	-	-	-	-	-	-	-
MU	Calasparra	687	,10 I	***	-	0,07A	0,05D	0,04D	0,09G	-	-	0,00D	-	-	-	-	-	-
Z	Zuera	1069	,09 I	***	-	0,07A	0,10G	0,08A	-	0,02D	0,04D	-	-	-	-	-	-	-
AB	Los Luisos	21	,09 I	***	-	0,06A	0,10G	0,08A	0,00D	0,01D	0,03D	-	-	-	-	-	-	-
NA	Buñuel	725	,09 I	***	-	0,07A	0,08G	0,07A	-	0,00D	0,05D	-	-	-	-	-	-	-
V	Bugarra	979	,09 I	***	0,05A	-	0,05D	0,05D	0,09G	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Ontinar del Salz	1062	,08 I	***	-	0,05A	0,08G	0,06A	-	0,00D	0,07A	0,00D	-	-	-	-	-	-
GR	Guadix	361	,09 I	***	***	***	***	***	***	0,06G	***	-	-	-	-	-	-	***
Z	Brisimbre	1048	,09 I	***	***	***	***	***	***	0,06G	***	-	-	-	-	-	-	***
V	Chelva	987	,09 I	***	-	0,03D	0,07A	0,07A	-	-	0,07G	0,08A	-	-	-	-	-	-
Z	Gallar	1057	,08 I	***	-	0,07A	0,03D	0,04A	-	0,00D	0,06G	-	-	-	-	-	-	-
V	Torrebaja	1002	,08 I	***	-	0,00D	0,04D	0,03D	-	-	0,07G	0,06A	-	-	-	-	-	-
MU	Zarcilla de Ramos	718	,07 I	***	-	0,04D	0,08G	-	0,04D	0,00D	0,02D	-	-	-	-	-	-	-
HU	Sena	456	,07 I	***	***	***	***	***	***	0,08A	0,09G	-	-	-	-	***	***	-
AL	Laujar	75	,06 I	***	-	0,04D	0,08G	0,03D	-	0,01D	0,00D	-	-	-	-	-	-	-
MU	Aledo	677	,06 I	***	-	0,04D	0,07G	0,00D	-	0,06A	0,04D	-	-	-	-	-	-	-
NA	Tudela	739	,06 I	***	-	0,02D	0,05A	0,05A	-	0,02D	0,08G	0,01D	-	-	-	-	-	-
A	Villena	64	,06 I	***	***	***	***	***	***	0,07G	-	***	***	***	***	***	***	***
NA	Sartaguda	738	,04 I	***	-	-	-	-	-	-	0,08G	0,02D	0,06D	-	-	-	-	-

El cálculo de los escalares de idoneidad de la Tabla 4 se ha realizado a través de la aplicación del programa IDONEIDAD-92 (Grau, 1992). La ordenación respecto al escalar de idoneidad calculado para las estaciones o puntos del ámbito climático de la coscoja nos permite establecer una clasificación de estos puntos atendiendo a una mayor o menor idoneidad de la especie respecto a esa superficie. De este modo, hemos establecido una clave taxonómica que permite determinar la adecuación de la especie a un punto o zona dada.

La clave parte de los escalares de genuinidad y, posteriormente, de los posibles escalares de analogía o disparidad, que denominamos conjuntamente tendencias. De este modo, la subclase 1ª corresponde a zonas de clima genuinamente mediterráneo típico, IV1, con tendencias al IV(III). En la subclase 2º se establecen dos categorías, aunque las dos corresponden a los mismos valores del escalar de genuinidad. La primera de ellas (2A) corresponde a un clima genuino típico, sin ninguna tendencia, mientras que la 2B corresponde a los climas genuinos mediterráneos subáridos, IV(III), con tendencias al IV1 y IV4. Del mismo modo, se pueden observar en la Tabla 5 las otras subclases descritas.

Esta clave nos permite realizar una ordenación a nivel de estación, teniendo en cuenta que dos clases pueden ser muy semejantes, y que es posible una recomposición de la ordenación establecida sin perjuicio de los criterios aceptados. Además, las recomposiciones pueden abarcar supresiones.

A continuación exponemos los criterios empleados en la ordenación de las estaciones dentro de cada subclase (Tabla 5):

- **SUBCLASE 1: Genuinidad mediterránea típica IV1, sin tendencias arbóreas, pero con tendencia a la subregión IV(III).** Su ordenación se realiza atendiendo al escalar de idoneidad y posteriormente al escalar de la genuinidad. En los casos de igualdad de los escalares, se ordenan atendiendo a sus tendencias a IV(III), estarán en primer lugar las analogías y luego las disparidades; y además ordenadas por el escalar de la tendencia de cada una de ellas.
- **SUBCLASE 2: Genuinidad mediterránea típica IV1 sin ningún tipo de tendencias (1<sub>2A</sub>) y genuinidad mediterránea subárida (IV(III)), con tendencia a IV1, pero sin tendencia al IV4 (1<sub>2B</sub>).** La ordenación se realiza atendiendo a los escalares de idoneidad y de genuinidad, considerando en primer lugar aquellas estaciones que presentan la genuinidad en IV1 sin ninguna clase de tendencia y, en segundo lugar, aquellas estaciones que presentan su genuinidad en IV(III), para igualdad de escalares de idoneidad.
- **SUBCLASE 3: Genuinidad mediterránea típica IV1 con tendencias arbóreas (1<sub>3A</sub>) y genuinidad mediterránea subárida (IV(III)) sin tendencias al IV1, o con tendencias al IV1 y, al menos, al IV4 (1<sub>3B</sub>).** Se ordenan por el escalar de idoneidad y genuinidad y, dentro de éste, atendiendo al valor de los escalares de las tendencias.
- **SUBCLASE 4: Genuinidad mediterránea típica IV2 y IV3.** Se ordenan con los mismos criterios anteriores.

- SUBCLASE 5: **Genuinidad mediterránea típica IV4 y IV(VI)1 y genuinidad nemoromediterránea con tendencias mediterráneas.**
- SUBCLASE 6: **Genuinidad nemoromediterránea sin tendencias mediterráneas.**

**TABLA 5**  
**CLAVE DE IDONEIDAD PARA LA CLASE 1, CLIMÁCICA,**  
**DE *Quercus coccifera***  
*Key of suitability for the first class climacic of *Quercus coccifera**

Escalares Genuinos	Subclases	Escarlar de Idoneidad
<b>Genuinidades mediterráneas (IVi(R))</b>		
• Típicas (IVi)		
* IV1		
- Sin tendencias arbóreas		
Con tendencia a IV(III)	1	0.15-0.13
Sin tendencias	2A	0.12-0.11
- Con tendencias arbóreas	3A	0.10-0.09
* Otros IVi		
- IV2 y IV3	4	0.09
- IV4 y IV(VI)1	5	0.09-0.06
• Subáridas (IV(III))		
* Con tendencia IV1		
- Sin tendencia IV4	2B	0.11-0.10
- Con tendencia IV4	3B	0.09
* Sin tendencia IV1	3B	0.09
<b>Genuinidad nemoromediterráneas (VI(IV))j)</b>		
• Con tendencias mediterráneas	5	0.09-0.06
• Sin tendencias mediterráneas	6	<0.06

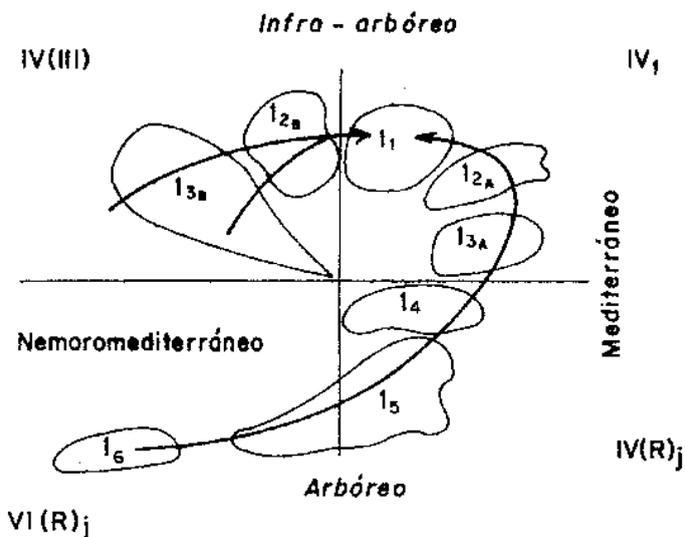
Por tanto, en el caso en que se planteara un problema (es decir, conocer la idoneidad de una zona determinada para la coscoja) se podría actuar de dos formas distintas:

- Aplicar la clave taxonómica a través de los escalares de idoneidad.
- Buscar entre las subclases establecidas aquellas que corresponden al problema.

La Diagnosis de Idoneidad de *Quercus coccifera* no está concluida con este estudio, sino que debería realizarse para toda la superficie calculada como potencial de la coscoja. De esta forma, hablaríamos de clases de Idoneidad además de las subclases comentadas.

**Sinopsis de gradientes**

Las subclases establecidas en la Tabla 5 deberían presentar una proximidad fitoclimática, sin que existieran discontinuidades entre éstas. En la Fig. 5 se representan, de una manera sinóptica, las gradaciones causales más importantes de las subclases establecidas. Se puede observar que existe una proximidad fitoclimática entre las subclases y que existe una graduación con un máximo interior (subclase 1), tal y como expusimos en los supuestos iniciales.



**Fig. 5.**—Representación gráfica de las Subclases de Idoneidad para *Quercus coccifera*.  
Graphic representation of the suitability subclasses for *Quercus coccifera*.

**SUMMARY**

**Diagnosis of genuinity and suitability for *Quercus coccifera* in Spain**

This paper presents the analysis of phytoclimatic genuinity and suitability for *Quercus coccifera* L., according to the methodology developed by Allué Andrade. 67 thermopluviometric stations where *Quercus coccifera* shrubland is the climax vegetation were used for that purpose.

The predominant climate of the species belong to the phytoclimatic subtype IV1. The coincidence between hierarchies deriving from geographical distribution and ecological conditions is emphasized. Phytoclimatic preferences of Mediterranean *Quercus* (*Q. ilex*, *Q. suber* and *Q. coccifera*) show a high degree of complementarity.

The aptitude of each climatic station is established regarding the phytoclimatic ambit of kermes oak, and a taxonomic key is presented with the aim of determining the suitability of the species for a concrete locality (climatic station).

**KEY WORDS:** *Quercus coccifera*  
Phytoclimatology  
Spectrum of suitability  
Spectrum of genuinity

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLUÉ ANDRADE J.L., 1990. Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías. MAPA-INIA, Madrid.
- ALLUÉ ANDRADE J.L., 1995. El cambio climático y los montes españoles. Cuadernos de la SECF, nº 2: 35-64.
- ALLUÉ CAMACHO M., 1991. Posición fitoclimática jerarquizada de *Quercus pyreniaca* Willd. *Studia Oecologica*, 8:185-193.
- ALLUÉ CAMACHO C., 1995. Idoneidades y expectativas de cambio fitoclimático en los principales sintaxa pascícolas de los montes españoles. Tesis Doctoral, ETSIM de Madrid (inérita).
- ALLUÉ CAMACHO C., 1996. Un modelo para la caracterización fitoclimática de individuos, comunidades y fitologías: el Modelo Idoneidad y su aplicación a comunidades pascícolas. *Ecología*, 10:209-230.
- ALLUÉ CAMACHO C., 1997. Idoneidad fitoclimática jerarquizada de algunos sintaxa de interés pascícola. II Congreso Forestal Español, Tomo II: 9-14.
- CÁMARA A., 1996. Comportamiento y posibles aplicaciones de *Pinus halepensis* Mill. en España, frente al cambio climático. Cuadernos de la SECF nº 2.
- CÁMARA A., 1997. Idoneidades fitoclimáticas para el pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) en España. II Congreso Forestal Español, Tomo II: 15-20.
- CAÑELLAS I., 1993. Ecología, características y usos de los coscojares (*Quercus coccifera* L.) en España. Tesis Doctoral, ETSIM de Madrid (en prensa).
- CEBALLOS L., 1966. Mapa forestal de España. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Madrid.
- ELIAS F., RUIZ BELTRAN L., 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos INIA, nº7. MAPA, Madrid.
- GRAU J.M., 1990. Programa FITOCLI (inédito).
- GRAU J.M., 1992. Programa Idoneidad-92 (inédito).
- GRAU J.M., CÁMARA, A., 1997. Fitoclimatología básica de los pinos negral, blanco y silvestre. II Congreso Forestal Español, Tomo II: 87-92.
- RIVAS MARTÍNEZ S., 1987. Mapa de las series de vegetación de España. MAPA-ICONA. Serie Técnica. Madrid.