

UN MODELO PARA LA CARACTERIZACION FITOCLIMATICA DE INDIVIDUOS, COMUNIDADES Y FITOLOGIAS: EL «MODELO IDONEIDAD» Y SU APLICACION A COMUNIDADES PASCICOLAS

C. ALLUÉ¹

RESUMEN

En este trabajo se presenta una versión completa y crítica del «modelo idoneidad» adaptado a la evaluación fitoclimática de algunos sintaxones españoles de interés pascícola. Se han seleccionado cuatro sintaxones que ilustran el método y para cada uno de ellos se muestran y comentan sus correspondientes espectro de idoneidad, clave indicativa de idoneidad y mapa de potencialidades fitoclimáticas.

Palabras clave: Fitoclimatología, Fitosociología, Ecología, Pastizales naturales, España.

INTRODUCCION

Los pastos forestales

No sólo entendemos por pastos forestales los de sotobosque o pastos nemorales, sino los mucho más extensos e importantes de los montes, en la acepción más amplia de la palabra monte. A este tipo de pastos los denominamos «naturales» aunque estén intervenidos por el hombre en mayor o menor grado; sometidos a pastoreo, tienen un carácter relativamente permanente.

Su condición de entidades complejas con un comportamiento sinérgico y no simplemente aditivo, hace que sea posible considerarlos como una unidad con requerimientos globales. Esto es una suerte de cara a su gestión forestal, que de esta manera se simplifica, ya que su tratamiento no se basará en la suma de los requerimientos individuales de cada uno de los taxones que integran los pastos forestales.

En este sentido la sociología vegetal y muy especialmente la Fitosociología (sigmatista) han sido y son de especial ayuda para la pascicultura forestal al

proporcionar la posibilidad de caracterizar y tipificar los pastos forestales expresando de una manera sinóptica su flora y temperamentos básicos, desvelando en ellos aspectos ecológicos y funcionales y haciendo posible su adscripción serial y direccional.

Precisamente, no sólo por sus fuertes implicaciones edáficas, fisionómicas, florísticas y seriales, sino, sobre todo, por su correspondencia directa con los distintos tipos, los fitoclimas propios de cada sintaxón pascícola deben ser especialmente útiles de cara a la gestión forestal, proporcionando la amplia gama de tipos compatibles con cada lugar.

Objetivos

El objetivo fundamental de este trabajo es el *conocimiento básico del «temperamento» climático de los sintaxones escogidos* y como consecuencia de él:

- La mejora de las posibilidades de clasificación, determinación, evaluación y tecnificación de los pastos naturales.
- El conocimiento del temperamento climático de los taxones individuales que integran cada sintaxón.
- La mejora de los criterios de traslación de material vegetal conocido su temperamento fitoclimático.

¹ Dr. Ingeniero de Montes. Servicio Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León en Burgos. C/ Juan de Padilla, s/n. Burgos.

MATERIAL Y METODOS

Materiales

Hemos incluido aquí, y enumeramos a continuación, tanto los materiales genuinos (bibliografías, herbarios, cartografías, etc.), como los métodos o sistemas ultimados utilizados para la elaboración de datos y obtención de resultados parciales, si bien éstos son independientes y anteriores a nuestro problema.

Programas informáticos

- Programas CLIMOAL (MANRIQUE MENÉNDEZ, 1992) que informatiza el sistema fitoclimático de ALLUÉ-ANDRADE (1990). Estos programas abarcan la elaboración automática, a partir de los datos en disquettes formato «standard» del Instituto Nacional de Meteorología, de los siguientes indicadores:

- Climodiagramas de WALTER y LIETH. (Programa Climadi).

- Climatogramas (Programa Climatós): agregación de los sucesivos climodiagramas anuales de WALTER y LIETH.

- Climoratiogramas (Programa Climatós): agregación, al igual que en el caso anterior, de una serie de grafismos que representan la relación entre los climodiagramas anuales sucesivos (climatogramas) y los climodiagramas compendio del intervalo considerado.

- Climatipogramas (Programa Clitipós): evolución de los pseudotipos fitoclimáticos o tipos fitoclimáticos anuales.

- Factogramas (Programa Evolutio): evolución de las medias móviles 15-anuales de los factores taxonómicos meteorológicos medios (14 factores).

- Matrices (Programa Climatri): organización numérico-taxonómica de los escalares de adecuación de una estación problema con respecto a todos los factores meteorológico-taxonómicos de cada tipo de vida vegetal existente en la península. La última fila corresponde a las «coordenadas fitoclimáticas», síntesis de todo lo anterior, y contiene los matices fitológicos de la estación en cuestión.

- Espectros móviles (Programa Climoés): matrices constituidas por la agregación de las coordenadas fitoclimáticas de los sucesivos compendios 15-anuales del intervalo estudiado. El conjunto constituye un indicador muy expresivo de la evolución del clima en términos puramente fitológicos.

- Homologaciones (Programa Clihomo): relación de estaciones meteorológicas españolas con análoga posición fitoclimática que la estación estudiada.

- Programas de cálculo de los índices de idoneidad:

- Programa ESCESP: cálculo de escalares máximos (MARTÍN BLÁS y MANRIQUE MENÉNDEZ, 1994).

- Programa CLIMESP: cálculo de escalares de idoneidad (MARTÍN BLÁS y MANRIQUE MENÉNDEZ, 1994).

Herbarios

Se consultaron los del Instituto Botánico A. J. Cabanilles, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias-Fondo Forestal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de Madrid, y sobre todo el muy interesante fondo INIA-Pastizales Españoles que, además de los pliegos correspondientes, dispone de monografías con contenido fitosociológico y fitoclimático, de espermoteca y de un herbetum en mayor o menor medida relacionados con él.

Cartografía

Previa selección consistente en verificar que las clases cartográficas producían alineaciones significativas para el temperamento de los distintos sintaxones, así como que las distintas alineaciones cartográficas de un mismo caso problema eran coherentes entre sí, se seleccionaron las cartografías fitoclimática (ALLUÉ ANDRADE, 1990), forestal (CEBALLOS, 1966), edafológica (GUERRA *et al.*, 1966), climatología (FONT TULLOT, 1983), litológica (RIVA ANDERIU *et al.*, 1966), serial (RIVAS MARTÍNEZ, 1987), litología general (UNESCO, 1969) y mundial climodiagramática (WALTER & LIETH, 1960).

Datos meteorológicos

En formato standard del Instituto Nacional de Meteorología.

Bibliografía

Más de 400 publicaciones.

«Revisión de Tipologías Españolas»

El primer problema que tuvimos que afrontar al iniciar este estudio fue la dispersión en cientos de publicaciones de la información necesaria acerca de los sintaxones seleccionados. Fue por lo tanto necesario realizar un arduo trabajo de recopilación y revisión que duró más de un año.

Hasta el nivel sintaxonómico de asociación, la «Revisión de Tipologías Españolas» (ALLUÉ CAMACHO, 1996) es una recopilación más o menos exhaustiva y en bruto de la mayor parte de la información bibliográfica existente sobre los sintaxones objeto de estudio. Contiene todos los sinónimos encontrados, los cambios producidos en los distintos niveles sintaxonómicos, la relación de taxones característicos o simplemente propios de cada sintaxón (unos 800 en total, con más de 50 de acreditado valor pastoral) y la relación de sus implicaciones ecológicas (suelos, climas, vegetaciones actuales y seriales, litologías, situaciones catenales, compensaciones, tratamientos, etc.).

Métodos

Antecedentes

Para la estimación de *idoneidades* hemos aplicado el «Modelo idoneidad» o «Modelo puzzle» de Allué-Andrade, desarrollado durante el período 1992-96 y ya ensayado parcialmente (CAÑELLAS, 1993; ALLUÉ-ANDRADE, 1993; ALLUÉ-ANDRADE *et al.*, 1994). Nuestra aportación al método es la presentación de una versión original, completa y crítica del modelo que incorpora las más recientes comunicaciones personales del autor y lo adapta a nuestro problema específico: el estudio fitoclimático de las comunidades vegetales (en este caso pasícolas).

Concepto de idoneidad

Entendemos por *idoneidad* de un medio su grado de habitabilidad para un determinado taxón o

sintaxón, es decir, su aptitud para ser colonizado. Es por lo tanto un concepto más relacionado con fenómenos competitivos que con la capacidad productiva del medio.

Principios

El modelo parte de la base de que conocer la verdadera y matizada *idoneidad* de lugar para los distintos taxones o comunidades vegetales sólo sería posible dentro de una red sistémica y a nivel de elemento. Desgraciadamente ni el funcionamiento de los ecosistemas es suficientemente conocido ni los datos causales se encuentran suficientemente disponibles. A esto tenemos que añadir que en muchos casos la naturaleza no se rige sólo por fenómenos causales.

Para salvar estas dificultades la Fitogeografía se ha valido de lo que podemos llamar «ecologías de bloque» (fitoclimatologías, edafologías, fitosociologías, etc.) como expresiones geográficas de los temperamentos y de sus elaboraciones estadísticas.

Estos planteamientos presentan sin embargo importantes problemas ya que frente a «bloques» relativamente bien conocidos y controlables (clima, suelo, vegetación, características topográficas y geomorfológicas, etc.) existen otros cuya presencia puede pasar inadvertida, tales como historia, competencia, mutaciones, disponibilidad de propágulos, azar, programaciones, etc., con el agravante de que en la mayor parte de los casos es imposible su recuperación al hallarse enterrados en un pasado sin datos. A esto hay que unir la escasa disponibilidad de datos en la mayor parte de los casos y la consiguiente dificultad para su elaboración estadística.

Para evitar los sesgos introducidos por estos «bloques inadvertidos» nuestro sistema rehuye estas metodologías de base geográfico-estadística ensayando en su lugar un procedimiento más *intrínsecamente temperamental*.

Bases

Un «puzzle» es un conjunto de *teselas* suplementarias, coherentes y significativas.

Si suponemos homogéneas todas las condiciones ecológicas de un determinado sintaxón excepto

el clima, podríamos imaginar un paisaje formado por «huecos climáticos» ocupados o no por distintas *teselas fitológicas de idoneidad*. Normalmente el número de huecos vacíos será grande, pero también lo será el de *teselas* colocadas. Nos encontramos pues ante un cierto número de *puzzles* iguales e incompletos, pero también ante la posibilidad de completar alguno de ellos con las *teselas* de todos los demás.

La ausencia de *teselas* o vegetaciones en algún punto podría deberse a alguno de los «bloques inadvertidos» de los que ya hemos hablado. Por eso creemos que en estas condiciones un modelo *puzzle* afrontará más intrínsecamente el problema de la evaluación fitoclimática.

La verdadera «imagen» del *puzzle* es la gradación de idoneidades y su reconstrucción geográfica. La ocupación sobre el terreno de las distintas posiciones fitoclimáticas («huecos») por las *teselas fitológicas* sería la forma de poner de manifiesto los gradientes obtenidos. Dado que los gradientes geográficos son coherentes, suplementarios y significativos, los gradientes climáticos que aquellos implican también lo serán. Un *puzzle fitoclimático*, no ya geográfico sino puramente conceptual, sería algo así como un *puzzle geográfico generalizado* y su expresión numérica, en forma de escalares de adecuación respecto a los tipos generales de vida o coordenadas fitoclimáticas generales (ALLUÉ-ANDRADE, 1990), la forma de controlar y verificar que se cumplen las condiciones generales del «juego».

Por otro lado, si las valoraciones de *idoneidad* son capaces de generar un *puzzle* fitológicamente trascendente y lógico, la alta improbabilidad de que esto suceda de una manera aleatoria garantizará el acierto del método.

La conversión de las *teselas-idoneidad* en *teselas fitoclimáticas* tiene para el método varias consecuencias que nos parece interesante poner de relieve:

- Hace posible la sustitución de los problemáticos sistemas basados en las elaboraciones estadísticas de distribuciones geográficas, sobre todo cuando el número de datos disponible no es elevado.
- Hace más visualizable, analizable e interpretable la naturaleza de las *idoneidades* diagnosticadas.

- Constituye una verificación de campo del sistema (el sistema se autovalida).
- Confirma los postulados de partida.

Estimación de idoneidades

Sin olvidar la condición inicial de homogeneidad de caracteres ecológicos excepto el clima, la ordenación biológica de las *adecuaciones* de una estación respecto a los tipos fitológicos generales (ALLUÉ-ANDRADE, 1990), o de *idoneidad* respecto a un ámbito particular (ALLUÉ-ANDRADE, 1992), se obtendrá mediante la expresión:

$$I_N = \frac{\sum f(D_N) \cdot \phi(d_N)}{\sum f(D) \cdot \phi(d)} \times 100 (\%)$$

siendo,

N , la estación número N

I_N , índice escalar de adecuación de la estación N al subtipo fitoclimático general, o de idoneidad respecto de un ámbito fitológico particular.

D_N , dato climático-taxonómico normalizado correspondiente a la estación N .

d_N , dato climático-taxonómico directo correspondiente a la estación N .

D , dato climático-taxonómico normalizado que maximiza el sumatorio.

d , dato climático-taxonómico directo que maximiza el sumatorio.

$-\infty \leq f(D_N) \leq 1$, función de posición del dato D_N respecto de su ámbito de existencia.

$\phi(d_N)$, función de caracterización del dato d_N o inversa de su poder caracterizador.

Las funciones de posición se calculan mediante la fórmula

$$f(D_N) = 1 - D_N^4$$

Admitir esta fórmula equivale a reconocer que para un sintaxón y un factor taxonómico variable determinados, existen dos extremos letales para dicho sintaxón de dicho factor (donde la función se anula), un amplio tramo interior bastante uniforme y próximo al óptimo (valor 1), y dos flancos que situados entre éste y los extremos letales descien-

den abruptamente hasta su anulación. Se trata de un «postulado mínimo y asumible cuyas consecuencias jerárquicas, junto con las de los poderes caracterizadores, resultan bastante expresivas» que viene utilizando Allué-Andrade en su modelización fitoclimática desde 1965 hasta la actualidad.

Los *gradientes fitoclimáticos de idoneidad* se han obtenido con independencia (datos de partida totalmente diferentes) de la taxonomía fitoclimática general (ALLUÉ-ANDRADE, 1990), pero su ordenación es también biológica y continúa respecto al ámbito de existencia de cada sintaxón. Por lo tanto dichos gradientes deberán estar inscritos forzosamente en algunos de los transectos operativos del entramado que conforman los tipos fitoclimáticos generales.

En relación con lo anterior quiero hacer aquí algunas reflexiones:

— En nuestro caso concreto la aplicación del modelo a unidades fitosociológicas hace que nos podamos beneficiar de la relativa uniformidad de caracteres ecológicos, no sólo florísticos, que presentan cada una de estas unidades. Esta uniformidad es desde luego necesaria para la aplicación del modelo, pero podría no ser suficiente para garantizar la fiabilidad de nuestras *jerarquizaciones*.

— Por ello nos acogemos a la filosofía general de los modelos: cuando un modelo o «hipótesis indestapable» sea verificable, se aceptará; en caso contrario se desechará. Este modelo es en sí mismo autoverificable, dada la altísima improbabilidad de que se produzcan reiteradas ordenaciones aleatorias fitológicamente trascendentes, y esta característica facilita su manejo.

— Consideraremos sin embargo admisibles los resultados que, aun no cumpliendo las «reglas básicas del juego», no desdibujen la regularidad predominante del espectro. Estas anomalías pueden tener distintas explicaciones, desde malas determinaciones tipológicas, hasta compensaciones (azonalidades o extrazonalidades) o incluso limitaciones propias del sistema, y deberán ser estudiadas en cada caso.

Cálculo del puzzle

• Escalares de idoneidad

A partir de los valores taxonómicos de las estaciones representativas, los ámbitos de existencia

de cada factor o valores extremos y los escalares máximos calculados mediante el programa ESCESP (Tabla I) y a través de las correspondientes funciones de posición y de caracterización (ALLUÉ-ANDRADE, 1990) se calcularán los *escalares de idoneidad* I_N mediante la fórmula correspondiente (programa CLIMESP).

• Espectros de idoneidad (Figuras 1, 3, 5 y 7 —en Resultados—)

— Se ordenarán las estaciones en orden descendente de *escalar de idoneidad*.

— Se anotarán en forma matricial, a la derecha de cada *escalar de idoneidad*, las coordenadas fitoclimáticas generales de cada estación, es decir, los *escalares de adecuación* de la estación respecto a todos y cada uno de los tipos de vida posibles (ALLUÉ-ANDRADE, 1990) con sus valores genuinos, análogos y dispares próximos y lejanos.

— Organizado así el *espectro*, se buscará en él la estructura de un posible «puzzle», identificando primero laxamente los grupos significativos de tipos fitológicos o *teselas*, de forma que se puedan aplicar simultáneamente las siguientes reglas del juego:

— Las *teselas* serán verticalmente *indivisibles*, bien porque tengan una sola columna de genuinidad (ALLUÉ-ANDRADE, 1990), bien porque teniendo más de una, la alternancia descendente de idoneidades impide su separación acreditando así su indiferencia jerárquica.

— Cuando una *tesela* tenga más de una columna de genuinidad, las significaciones fitoclimáticas de todas ellas deben ser *convergentes*, incidiendo en una única unidad significativa superior.

— Las *teselas* deberán ser *coherentes* entre sí, o lo que es lo mismo, fitológicamente continuas y tangencialmente excluyentes, es decir, suplementarias.

— Las agregaciones de *teselas* deberán formar una *imagen gradualmente significativa*, tanto desde el punto de vista ecofisiológico como desde el geobotánico y geográfico.

— Si las tendencias teselares están claras, éstas constituirán, incluso antes de la última depuración de datos, la pauta básica para el establecimiento de las sucesivas *clases de idoneidad*.

TABLA I

VALORES TAXONOMICOS, ESCALARES MAXIMOS Y AMBITOS DE EXISTENCIA DEL SINTAXON *EREMOPYRO CRISTATI-LYGEION SPARTI*

C. ALIUE

Num.	Prov.	Nombre de la estación	ALT.	Valores Taxonómicos de las estaciones*											C	HP	
				K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC			TMMC
2100E	(BU)	Aranda de Duero	798	0,180	2,75	434	16	3	3,2	11,4	20,6	-1,5	-19,0	13,4	29,3	39,2	5
3087	(GU)	Salto de Almoquera	585	0,438	3,76	441	8	3	4,7	13,7	24,6	-0,9	-14,0	15,0	34,1	42,0	6
3100	(M)	Aranjuez	490	0,500	3,81	425	9	0	5,1	13,7	24,0	0,8	-10,0	12,9	32,7	43,0	7
3171	(M)	Alcalá Henares/B. Aérea	588	0,473	3,48	411	10	0	5,2	13,5	23,6	1,6	-17,0	12,9	32,3	41,5	9
3175	(M)	Torrejón de Ardoz	611	0,440	3,69	446	9	0	5,2	14,0	24,7	0,5	-13,8	12,5	32,9	40,8	6
3195	(M)	Madrid Retiro	667	0,423	3,55	440	10	0	5,0	13,6	23,8	1,4	-10,2	10,3	30,5	41,7	7
3200	(M)	Getafe	617	0,500	4,13	445	6	0	5,6	14,2	25,0	1,2	-12,0	11,6	32,5	40,6	6
3248	(TO)	Villasequilla de Yepes	519	0,390	3,00	403	9	3	3,6	12,8	23,2	-1,5	-18,7	13,6	32,0	43,5	5
3259	(TO)	Toledo	540	0,878	4,36	374	7	0	5,9	14,9	25,8	1,6	-14,4	11,2	32,9	42,0	7
4121	(CR)	Ciudad Real «Instituto»	629	0,601	4,12	413	3	0	5,2	14,2	24,9	0,3	-12,4	13,1	33,6	44,2	7
5112	(GR)	Guadix	915	1,000	5,00	337	7	1	6,3	14,6	24,9	-0,3	-14,5	14,5	33,6	41,0	5
7065	(AB)	Molinicos	823	0,480	4,50	443	9	0	6,7	14,6	24,4	2,0	-13,0	12,0	32,9	43,0	5
7066	(AB)	Fuensanta (Pno.)	680	1,150	4,50	321	7	0	5,1	13,6	23,6	1,0	-14,0	10,5	30,7	40,0	5
7077	(AB)	Elche de la Sierra	630	1,380	4,50	355	6	0	8,2	16,3	25,8	2,9	-10,0	12,8	33,3	41,0	5
7081	(AB)	Socovos	750	0,510	4,00	409	10	0	4,6	13,9	24,7	1,2	-10,0	8,9	31,3	46,0	5
7083	(AB)	Cenajo (Pno.)	360	2,020	4,50	331	7	0	7,0	15,7	25,2	2,2	-11,0	11,7	32,7	45,0	5
7092	(AB)	Liétor	641	2,600	5,75	330	4	0	8,6	17,4	27,5	6,0	-6,0	7,5	32,8	43,0	1
7094	(AB)	Talave (Pno.)	550	6,420	5,50	277	6	0	7,8	16,8	27,1	4,4	-7,0	9,5	33,7	44,0	3
7102	(AB)	Ontur	670	2,060	4,50	309	5	0	7,0	15,4	25,3	2,8	-9,0	11,9	33,0	43,0	5
7109	(AB)	Camarillas	397	3,500	4,50	306	7	0	8,5	17,0	26,4	2,6	-14,0	14,5	35,5	46,0	5
7111	(MU)	Moratalla el Chopillo	420	3,241	6,35	297	7	0	8,1	15,8	24,7	2,6	-11,5	13,0	32,3	44,0	6
7119	(MU)	Caravaca	625	1,060	4,25	367	6	0	7,9	16,0	25,2	3,0	-9,0	12,1	32,2	47,0	4
7120	(MU)	Escobar-Cehegín	572	3,340	5,50	317	6	0	9,0	16,4	25,0	4,1	-7,5	11,7	31,9	40,5	4
7121	(MU)	Calasparra	341	0,780	3,50	406	5	0	6,8	16,2	25,2	0,8	-14,0	14,4	33,9	45,0	5
7129	(MU)	Quípar (Pno.)	312	2,330	4,75	301	3	0	7,5	16,3	26,1	2,6	-16,4	11,6	33,1	44,3	5
7138	(MU)	Jumilla	510	4,660	5,00	291	5	0	7,8	15,9	25,1	2,4	-10,2	12,9	33,2	42,3	5
7145	(MU)	Cieza	188	5,000	4,50	280	5	0	7,6	16,1	26,0	1,3	-8,0	14,5	34,2	45,5	5
7168	(MU)	Corcovado (Pno.)	395	1,880	4,50	330	3	0	7,7	16,7	27,5	2,1	-7,0	14,4	36,5	46,0	5
7187	(AL)	Chirivel	1.038	0,400	4,00	423	5	1	3,8	12,7	22,4	-0,3	-17,0	10,6	28,6	47,0	4
7189	(AL)	Velez Rubio	838	0,460	3,50	391	6	0	6,3	13,5	22,8	2,1	-8,0	11,6	30,4	42,0	5
7201	(MU)	Doña Inés	786	0,940	4,25	329	5	0	5,2	14,1	25,0	0,2	-12,0	13,8	34,6	46,0	6
7205	(MU)	Puentes (Pno.)	450	9,400	5,50	265	3	0	10,0	17,8	26,7	4,2	-6,0	13,8	35,0	43,0	3
7206	(MU)	Zarzadilla de Totana	861	1,730	5,00	359	2	0	9,3	17,7	26,7	5,6	-6,0	10,4	33,4	43,0	3
7247	(A)	Pinoso	574	5,650	6,25	289	5	0	8,7	17,0	25,7	3,0	-10,0	13,9	34,2	46,0	4
7275	(MU)	Yecla	605	1,400	4,00	322	9	0	5,4	14,6	25,1	1,0	-10,0	12,1	33,6	46,0	5
8006	(AB)	Covadonga	600	0,580	3,25	387	11	0	6,1	14,6	24,1	0,2	-12,5	15,0	33,6	42,5	6

«El modelo fitoclimático "IDONEIDAD"»

TABLA I (continuación)

VALORES TAXONOMICOS, ESCALARES MAXIMOS Y AMBITOS DE EXISTENCIA DEL SINTAXON *EREMOPYRO CRISTATI-LYGEION SPARTI*

Num.	Prov.	Nombre de la estación	ALT.	Valores Taxonómicos de las estaciones*													
				K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP
8007	(A)	Villena	505	0,680	3,25	359	4	1	5,9	13,7	22,6	-0,4	-24,0	14,9	31,0	42,0	6
8175	(AB)	Los Llanos	704	0,600	3,50	353	8	2	4,2	13,4	24,1	-0,9	-22,5	13,3	32,6	40,8	5
8205	(V)	Cofrentes	394	0,600	3,75	447	21	0	6,8	16,5	27,1	1,3	-12,0	14,0	35,8	47,0	5
8311	(V)	Utiel	742	0,300	2,50	396	13	3	4,1	12,2	21,8	-1,4	-19,0	13,8	30,9	40,0	5
8313	(V)	Requena	692	0,400	3,25	407	12	0	5,4	14,0	24,3	0,2	-14,0	13,7	33,4	42,5	7
8375	(V)	Torrebatja	730	0,190	2,00	443	32	0	6,9	15,1	24,3	2,7	-11,0	11,2	30,9	45,0	5
9121	(LO)	Haro	479	0,160	2,25	457	21	0	5,1	12,8	20,9	1,0	-16,0	11,8	28,5	42,0	7
9148	(LO)	Logroño	379	0,170	2,25	434	23	0	5,1	13,2	21,8	1,5	-11,6	10,8	28,9	40,6	6
9170	(LO)	Logroño-Agoncillo	352	0,282	2,76	417	22	0	5,3	13,2	21,7	1,9	-11,7	10,3	28,7	40,0	7
9301	(NA)	Monteagudo	410	0,560	3,11	376	19	0	6,0	14,0	22,5	1,5	-10,0	12,3	30,5	43,0	6
9308	(Z)	Veruela	650	0,158	2,22	452	19	0	4,8	12,1	20,0	1,0	-15,0	10,7	27,1	39,0	7
9371	(Z)	Terrer	570	0,230	2,50	419	23	1	5,1	13,7	23,4	0,0	-20,0	14,7	32,7	44,0	6
9395	(Z)	Calatayud	534	0,230	2,50	434	23	0	5,0	13,7	23,3	0,6	-20,0	12,2	31,2	42,0	6
9432	(Z)	Epila	336	0,720	3,75	339	21	0	5,2	14,2	23,7	0,6	-14,8	12,7	31,6	43,0	6
9500	(Z)	Cogullada	200	1,300	4,25	320	14	0	4,9	14,7	24,5	0,5	-16,5	12,9	32,6	41,5	6
9523	(Z)	Escatrón	143	0,840	3,75	383	23	0	6,0	15,6	26,0	0,4	-11,0	13,7	34,1	44,0	6
9715	(L)	Balaguer	212	0,480	3,25	419	17	0	4,6	14,9	24,9	0,1	-16,0	12,0	32,1	41,0	6
9720	(L)	Tárrega	375	0,270	2,75	435	19	0	3,9	14,0	24,4	0,3	-19,6	10,8	31,2	42,0	6
9770	(L)	Lérida	221	0,680	3,75	385	23	0	4,9	15,1	24,8	0,6	-15,4	12,1	32,0	40,8	5
9915	(HU)	Binéfar	285	0,140	3,25	414	26	3	4,6	13,0	22,1	-1,4	-15,0	16,1	32,4	40,0	5
Ambitos																	
Valor máximo				9,400	6,35	457	32	3	10,0	17,8	27,5	6,0	-6,0	16,1	36,5	47,0	9
Valor mínimo				0,140	2,00	265	2	0	3,2	11,4	20,0	-1,5	-24,0	7,5	27,1	39,0	1
Escalares Máximos																	
Valor				0,50	0,25	0,46	0,11	0,19	0,20	0,16	0,19	0,19	0,14	0,08	0,13	0,12	0,12

* Prov.: provincia; ALT.: Altitud; K: Intensidad de la aridez; A: duración del período de aridez; P: precipitación estival; PE: precipitación estival mínima; HS: período en meses de heladas seguras; TMF: temperatura media del mes más frío; T: temperatura media del mes más cálido; TMC: temperatura media del mes más cálido; TMMF: temperatura media de las mínimas del mes más frío; F: temperatura mínima absoluta; OSC: oscilación térmica; TMMC: temperatura media de las máximas del mes más cálido; C: máxima absoluta; HP: período en meses de helada probable.

— Las excepciones a la clara organización teselar detectada pueden en algunos casos ser «rescatadas». Dado que en rigor la *ordenación de idoneidades* se acepta finalmente sólo a nivel de tesela, la *ordenación de escalares* en su interior puede ser intercambiable. Ello nos permite pensar que también en alguna medida serán intercambiables con los escalares de «borde», es decir, valores muy próximos en la *escala de idoneidades* podrían ser impunemente intercambiados entre teselas contiguas.

— Cuando las anomalías sean pocas y no puedan ser rescatadas, estaremos ante casos de *depuración* que habrá que estudiar por separado.

— Cada *tesela* constituirá finalmente una *clase de idoneidad* y las de cada *clase de idoneidad* disminuirán en sentido descendente del *espectro*.

— Cuando el *óptimo de idoneidad* se alcanza en un subtipo fitoclimático interior de un intervalo, la *idoneidad fitoclimática* deberá disminuir cuantitativamente de igual forma «a derecha e izquierda» del *óptimo* según los distintos gradientes fitoclimáticos y fitológicos existentes tanto real como conceptualmente. No hay que olvidar que los gradientes deberán estar inscritos forzosamente en alguno de los transectos fitoclimáticos que conforman los tipos generales.

— Las *clases de idoneidad* podrán ser objeto de taxonomías dicotómicas, como se verá más adelante.

Evaluación de idoneidad de un caso-problema

Tras la obtención de las coordenadas fitoclimáticas de un caso-problema, la evaluación de su *idoneidad fitoclimática* respecto a un sintaxón concreto se puede realizar de dos maneras:

— por superposición espectral tratando de localizar manualmente en el *espectro* la estación que más se le parezca, asignándole su *clase de idoneidad* (sistema aconsejado).

— sometiénola a la clave elaborada por cada caso. Esta segunda forma puede servir como aproximación.

Ambitos temporales de aplicación

Dado que los fitoclimas vienen cambiando desde la década de los setenta, conviene referir el estu-

dio únicamente a los valores que con seguridad dieron lugar a nuestros sintaxones, es decir, a los anteriores a aquella década.

Condición serial de las estaciones meteorológicas españolas

Frecuentemente los fitosociólogos al estudiar un sintaxón ponen de manifiesto además de su composición florística, una serie de atributos ecológicos que les son propios como la vegetación actual, vegetación climática, posición serial, corología, litología, suelo, clima, situaciones catenales, compensaciones, etc.

A falta de una cartografía suficiente de pastos capaz de proporcionar las estaciones propias de cada sintaxón, la cartografía serial, junto con estas diagnósticos también seriales de campo, pueden corroborarse mutuamente y proporcionarnos las estaciones meteorológicas españolas que conduzcan a la caracterización fitoclimática de los pastos españoles.

Por otro lado, las descripciones ecológicas pueden garantizarnos una cierta homogeneidad del resto de los «bloques ecológicos» necesaria, como venimos insistiendo, para el establecimiento de «modelo puzzle».

RESULTADOS, DISCUSION Y CONCLUSIONES INDIVIDUALES

De todos los sintaxones estudiados (ALLUÉ CAMACHO, 1996) hemos seleccionado sólo unos cuantos con los que pretendemos ilustrar la totalidad de las características del sistema así como su potencialidad.

Resultados

En todos los casos, tras seleccionar las estaciones meteorológicas y obtener con el programa CLIMOAL los *valores climáticos de interés taxonómico* para cada una de ellas (K, intensidad de la aridez; A, duración de la aridez; P, precipitación anual; PE, precipitación estival mínima; HS, período de sequía segura; TME, temperatura media del mes más frío; T, temperatura media anual; TMC, temperatura media del mes más cálido; TMMF, temperatura media de las mínimas del mes más frío; F, temperatura mínima absoluta; OSC, osci-

lación térmica; TMMC, temperatura media de las máximas del mes más cálido; C, temperatura máxima absoluta; HP, período de helada probable) y sus *coordenadas fitoclimáticas* generales, determinar los *ámbitos de existencia* o valores extremos de cada factor y calcular los *escalares máximos* (programa ESCESP), se obtienen para cada estación los *escalares de idoneidad* (programa CLIMES) y se componen los *espectros de idoneidad* que detallaremos y comentaremos para cada caso.

Como iremos viendo, los *espectros de idoneidad* constituyen «*puzzles*» claramente organizados, y esto significa que cumplen las «reglas básicas de este juego» (*indivisibilidad* y *convergencia* interna de las *teselas*, *coherencia* entre *teselas* contiguas y *significación global*) ya comentadas al hablar de la metodología.

Discusión y conclusiones

Eremopyro cristati-Lygeion sparti

En el espectro de idoneidad (Figura 1) se puede apreciar el cumplimiento de las «reglas del juego»:

- *Indivisibilidad*: en las *teselas* correspondientes a las clases 1, 2 y 3 la indivisibilidad es obvia por constar cada una de ellas de una sola columna de genuinidad y en la correspondiente a la clase 4 al producirse una alternancia de genuinidades a lo largo del *gradiente descendente de idoneidad* que acredita su indiferencia jerárquica.

- *Convergencia* interior de las *teselas*: en la clase 4 se produce la convergencia en la zona de contacto de los climas mediterráneos subnemorales y nemoromediterráneos subesclerófilos.

- Las *teselas* son *coherentes* entre sí al sucederse, sin vacíos ni conceptuales ni geográficos, de manera continua, suplementaria y significativa.

- La *significación global conceptual* es la de un gradiente descendente a derecha e izquierda del óptimo mediterráneo infrailicino estépico IV₁ de alta genuinidad y tendencia subdesértica IV(III) —clase 1—:

— A la izquierda: alcanza el ínfimo en los medios mediterráneos infraarbóreos subdesérticos IV(III) —clase 2—, donde su *idoneidad* se extingue.

— A la derecha: pasando por los medios infraarbóreos estépicos IV₁ netos de baja genuinidad —clase 2— y por los mediterráneos ilicinos típicos más secos IV₃ con tendencias estépicas —clases 3—, alcanza el ínfimo en los medios mediterráneos transicionales IV(VI)₁ y VI(IV)₁ —clase 4—.

Los huecos que se aprecian aparentemente en las *teselas* no son reales ya que IV(VI)₁ y IV(VI)₂ pueden o no ser contiguos tanto geográfica como conceptualmente, y en este caso no lo son.

Una especie de negativo corroborador es la total incompatibilidad (disparidad de subtipos) entre nuestro sintaxón y los tipos verdaderamente áridos III(IV), nemoroides menos secos VI(IV)₂, VI(IV)₃, VI(IV)₄ y VI(VII), nemorales genuinos VI y VI(V), oroborealoides VIII(VI) y X(VIII) y oroarticoides X(IX)₁ y X(IX)₂.

La agregación geográfica de los tipos es también, tal y como se aprecia en el mapa de potencialidades fitoclimáticas, no de áreas de distribución (Figura 2), continua, suplementaria y significativa. Las flechas significan los *gradientes de idoneidad* correspondientes y los número las *clases de idoneidad*. Se presenta la síntesis corológica en el extremo inferior izquierdo.

- La proximidad escalar de algunas estaciones aparentemente fuera de su clase nos permite su rescate, realizando el intercambio entre *teselas* contiguas (en la Figura 1 aparecen recuadradas y con flechas verticales que indican su destino).

- Las *depuraciones* (con sus genuinos circunscritos en la Figura 1) son excepciones que no encajan en el *puzzle*. Su existencia (8,8% de las estaciones) puede deberse a errores en la determinación de los taxones, a compensaciones del medio, independientes por tanto del sistema, o incluso a las limitaciones del propio sistema, sin embargo en este caso no desmienten la regularidad de los gradientes.

Las verdaderas conclusiones están contenidas en sus propios *espectros* detallados de *idoneidad* y, en parte, en la propia discusión. No obstante es posible proporcionar otro punto de vista sintético a través de las *claves indicativas de idoneidad* (Tabla II).

Aunque de indudable valor aproximativo reco-

Eremopyro cristati-Lygeion sparti

PROV.	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ALT.	ESCL.	IV(0)	IV ₁	IV ₂	IV ₃	IV ₄	IV(5)	IV(6)	IV(7)	IV(8)	IV(9)	Clase
(AB)	EMBALSE DE CAMARILLAS	307	0.80	0.37A	0.49G	-107.58F	-473.51F	-1443.8F	-128.25F	*****	3025.0F	*****	*****	
(MU)	EMBALSE ALFONSO XIN	312	0.80	0.29A	0.49G	-25.75F	-58.20F	-211.39F	-17.97F	*****	-409.62F	*****	*****	
(AB)	ONTUR GRUPO ESCOLAR	670	0.65	0.28A	0.49G	-13.31F	-28.60F	-114.46F	-10.36F	-7277.8F	-263.94F	*****	*****	
(MU)	JUMILLA ESTACION VITICOLA	510	0.84	0.27F	0.49G	-754.52F	-1824.6F	-5212.2F	-492.00F	*****	*****	*****	*****	1
(MU)	CIEZA C H SEGURA	188	0.83	0.35A	0.49G	-1038.7F	-2518.0F	-7103.5F	-677.80F	*****	*****	*****	*****	
(A)	PIWOSO C H SEGURA	574	0.82	0.45A	0.49G	-1800.4F	-4371.8F	*****	-1182.0F	*****	*****	*****	*****	
(MU)	MORATALLA EL CHOPILLO	420	0.81	0.27F	0.49G	-138.60F	-325.72F	-1015.7F	-89.89F	*****	-2237.2F	*****	*****	
(AB)	EMBALSE DE TALAVE	550	0.80	0.46G	0.49A	-3170.8F	-7718.2F	45.58F	-2090.3F	*****	*****	*****	*****	
(AB)	EMBALSE DEL CENAJO	390	0.80	0.19F	0.49G	-11.97F	-28.27F	-102.86F	-8.31F	-8081.0F	-269.23F	*****	*****	
(MU)	EMBALSE DE LA CIERVA	395	0.59	0.26G	0.0	-7.70F	-18.97F	-70.94F	-8.23F	-4883.5F	-188.35F	*****	*****	
(MU)	CEHECIN	572	0.58	0.22F	0.49G	-157.44F	-377.06F	-1184.7F	-108.18F	*****	-2478.8F	*****	*****	
(AB)	LEYOR C H SEGURA	641	0.58	0.35G	0.07F	44.82F	-108.70F	-359.18F	-53.11F	*****	-838.03F	*****	*****	
(MU)	YELCA C H SEGURA	605	0.57	0.07F	0.28G	-2.43F	-1.83F	-13.97F	-0.89F	-1315.8F	-44.88F	*****	*****	
(AB)	ELCHE DE LA SIERRA	630	0.67	0.28A	0.49G	-1.00F	-1.61F	-12.68F	-3.62F	-1233.4F	-43.86F	*****	*****	2
(GR)	GUADIX "C.D.E.A."	915	0.58	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	-14.04F	*****	*****	
(Z)	ZARAGOZA COGULLADA	200	0.58	0.12F	0.49G	-2.60F	-0.88F	-9.01F	-0.18F	-942.26F	-32.08F	*****	*****	
(MU)	ZARZADILLA DE TOTANA	881	0.55	0.34G	0.45A	-4.40F	-10.18F	-45.58F	-23.07F	-3391.8F	-130.59F	*****	*****	
(MU)	CALASPARRA	341	0.53	0.05F	0.42A	-0.48F	-0.90F	0.35A	-0.05F	-81.33F	-1.23F	-2718.8F	-1058.3F	
(MU)	DOÑA INES	788	0.63	-0.01F	0.44A	-1.82F	-0.88F	-0.62F	0.25F	-168.92F	-6.06F	-8081.3F	-2408.5F	
(GR)	VALLE DEL ZALABI ESFILIANA	693	0.52	0.14A	0.46G	-0.91F	-2.03F	-14.00F	-0.51F	-1320.8F	-48.43F	*****	*****	
(Z)	ESCATRON	143	0.52	-0.06F	0.40A	-0.03F	-0.30F	0.11A	0.15F	-69.92F	-2.37F	-3748.3F	-1488.8F	
(AB)	EMBALSE DE LA FUENSANTA	690	0.61	-0.29F	0.40G	-1.94F	0.11A	-4.14F	-0.18F	-537.85F	-18.75F	*****	-7681.0F	
(MU)	CARAVACA	825	0.51	0.18F	0.50G	-0.05F	0.58A	-1.43F	-3.24F	-274.62F	-9.88F	*****	-4048.0F	
(TD)	TOLEDO	540	0.50	0.13A	0.43A	-0.80F	-0.30F	-0.06A	-0.48F	-114.25F	-5.17F	-4538.2F	-1788.2F	
(Z)	EPILA 'MONTARRON'	338	0.50	-0.38F	0.39A	-1.63F	-0.70F	0.10F	-0.14F	-35.85F	-1.02F	-1635.4F	-585.14F	
(AB)	ALBACETE LOS LLANOS	704	0.49	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	-0.01F	-888.40F	*****	
(BA)	MONTEAGUDO	410	0.48	-0.78F	0.33A	-0.84F	-0.37F	0.33A	-0.48F	-8.02F	0.30A	-503.81F	-188.14F	
(AB)	SOCOVO	750	0.48	-0.09F	0.37A	-2.18F	-0.30F	0.47A	-0.14F	-8.57F	-1.07F	-278.45F	-105.14F	
(AB)	CAUDETE DEL DERRAMADOR	800	0.48	-0.21F	0.36A	-0.83F	-0.87F	0.35A	0.21F	-11.30F	0.20A	-588.50F	-223.77F	
(J)	LERIDA ENHER	221	0.48	-0.28F	0.35A	-1.92F	-0.37F	0.36A	0.14F	-27.08F	-0.73F	-1184.8F	-481.31F	
(Z)	TERRER AZUCARERA	570	0.47	*****	*****	*****	*****	*****	0.16A	*****	0.452F	*****	*****	
(V)	REDUEÑA	892	0.47	-0.28F	0.32A	-1.50F	-0.84F	0.38A	0.23F	-2.77F	0.35A	-88.31F	-34.74F	3
(V)	COFRENTES	384	0.48	0.08F	0.12A	-0.43F	-0.30F	0.87A	0.44F	-13.83F	-0.78F	-886.81F	-281.12F	
(A)	VILLENA	605	0.48	*****	*****	*****	*****	*****	0.42A	*****	0.03F	-1194.0F	*****	
(CR)	CIUDAD REAL 'INSTITUTO'	628	0.48	-0.08F	0.38A	-1.55F	-0.31F	0.47A	0.24F	-16.85F	-1.59F	-602.74F	-285.40F	
(J)	BALAGUER 'INSTITUTO'	212	0.45	-0.23F	0.26A	-2.43F	-0.30F	0.42A	0.24F	-8.09F	0.33A	-208.34F	-80.90F	
(VI)	ARAJUJEZ COLEGIO	480	0.45	-0.27F	0.32A	-1.63F	-0.69F	0.48A	0.05F	-8.47F	0.48F	-261.88F	-95.32F	
(M)	ALCALA DE HENARES COMPLETA	588	0.45	-0.73F	0.27A	-2.28F	-0.68F	0.29A	-0.88F	-8.57F	0.18F	-195.13F	-78.28F	
(AL)	VELEZ RUBIO C H SEGURA	838	0.45	-0.55F	0.36A	-0.70F	-0.38F	0.39A	-1.08F	-2.98F	0.05F	-171.70F	-62.83F	
(J)	TARRIGA	375	0.45	-0.84F	0.00A	-4.34F	-0.43A	0.19A	0.12F	-8.15F	0.53A	-10.81F	-13.78F	
(AB)	MOLINICOS	823	0.44	-0.04F	0.34A	-0.45F	-0.30F	0.53A	-1.02F	-7.05F	-2.84F	-211.88F	-80.44F	3
(M)	MADRID RETIRO	687	0.43	-0.38F	0.27A	-1.87F	-0.80F	0.40A	-0.31F	-3.44F	0.05F	-118.38F	-43.81F	
(M)	GETAFE BASE AFREA	617	0.43	-0.04F	0.31A	-1.08F	-0.72F	0.52A	-0.14F	-8.88F	-1.88F	-263.15F	-95.82F	
(Z)	CALATAYUD	534	0.43	-1.28F	-0.00A	-2.64F	-0.28A	0.01A	-0.12F	-2.55F	0.33A	-4.84F	-10.55F	
(M)	TORREJON DE ARDOZ/B.AEREA	811	0.42	-0.10F	0.26A	-1.53F	-0.67F	0.51A	0.18F	-3.89F	-0.20F	-138.91F	-53.25F	
(MU)	EMBALSE DE PUENTES	450	0.42	0.30G	0.63A	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	
(LO)	LOGROÑO-AGONCILLO	352	0.42	-1.72F	0.08A	-1.75F	0.47A	0.25A	1.00F	-1.15F	0.50G	-13.68F	-5.93F	
(TO)	VILLASEQUILLA DE YEPES	519	0.42	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.59A	-78.97F	*****	4
(AL)	CHARREL C H SEGURA	1038	0.41	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	-1.01F	-90.58F	*****	
(GU)	SALTO DE ALMOGUERA	585	0.40	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	-0.96F	-328.88F	*****	
(V)	UTIEL	742	0.38	*****	*****	*****	*****	*****	0.32A	*****	0.077F	-18.76F	*****	
(LO)	LOGROÑO-AGROMETROLOGICA	378	0.38	-1.70F	-0.00A	-2.14F	0.07F	-0.21F	-0.88F	-1.24F	0.50G	-0.92F	-1.92F	
(MU)	BINEFAR GRANJA	285	0.38	*****	*****	*****	*****	*****	0.48G	*****	0.41A	-0.38F	*****	5
(V)	TORREBAJA LOS VALLES	1730	0.34	-2.14F	0.12A	-2.28F	-0.22F	-0.53F	-3.08F	-1.33A	0.50G	-1.89F	-1.03F	
(LO)	HARO	478	0.34	-2.37F	-0.37F	-2.48F	0.03F	0.22F	-0.50F	-1.31F	0.50G	-0.63F	-3.73F	
(BU)	ARANDA DE DUERO 'AZUCARERA'	788	0.28	*****	*****	*****	*****	*****	0.45A	*****	0.50G	-1.18F	*****	
(Z)	VERUELA	850	0.27	-0.88F	-1.14F	-2.04F	-0.11F	-0.37F	-0.54F	-2.08F	0.50G	-0.58F	-3.33F	

Fig. 1. Espectro de idoneidad de *Eremopyro cristati-Lygeion sparti*.

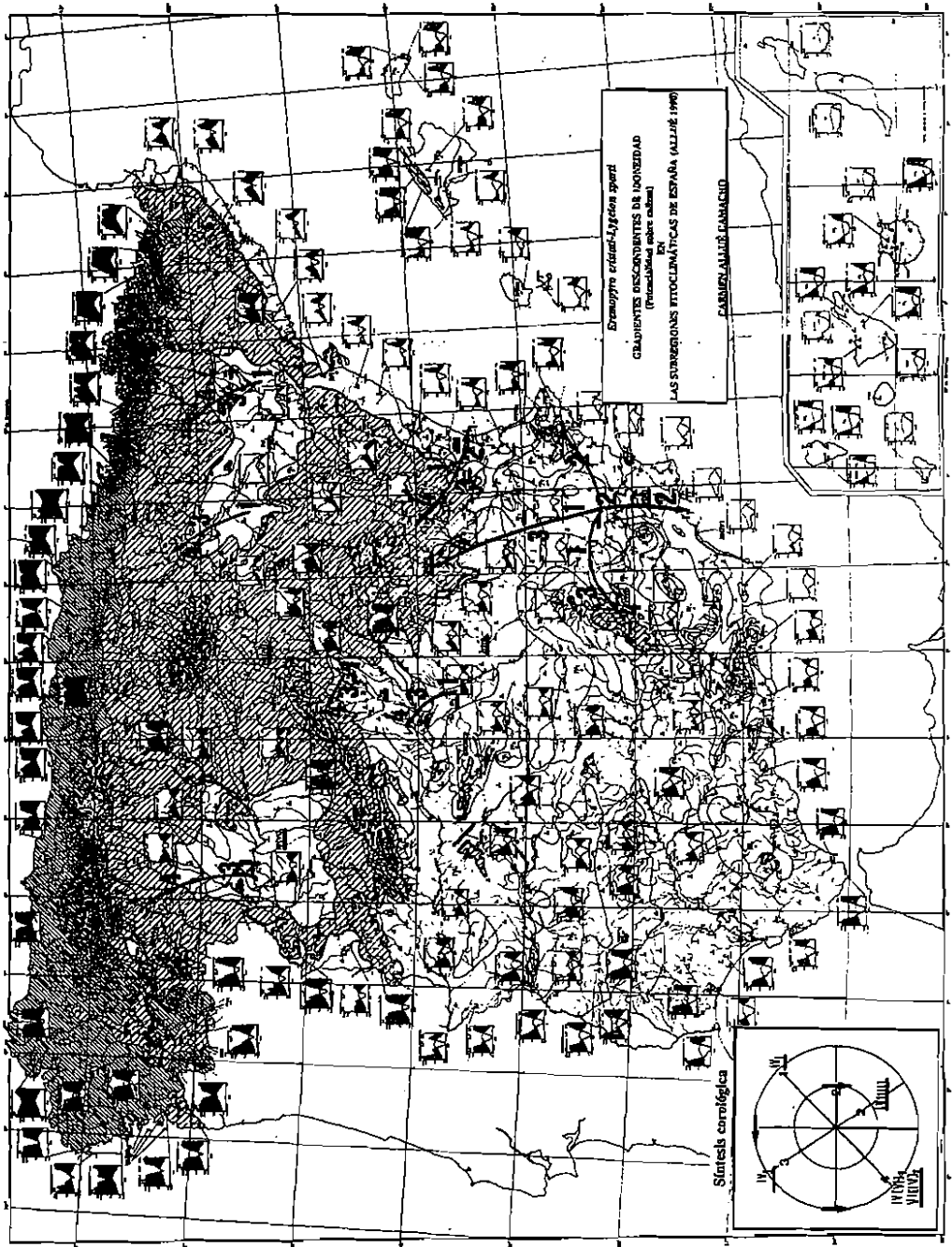


Fig. 2. Mapa de potencialidades fitoclimáticas de *Eremophya cristata-Lygeion sparti*.

TABLE II
CLAVE INDICATIVA DE IDONEIDAD DE *EREMOPYRO CRISTATI-LYGEION SPARTI*

Escalares (E) genuinos en:	Clase	Idoneidad Aprox.
* Mediterráneos		
Genuinos		
Infrailícinos		
IV ₁ de alta genuinidad	1	0,61 - 0,69
IV ₁ de baja genuinidad o IV(III)	2	0,55 - 0,60
Ilícino		
Seco, IV ₃	3	0,43 - 0,53
Subnemoral, IV(VI) ₁	4	0,43 - 0,27
* Nemoromediterráneos genuinos más secos VI(IV) ₁	4	0,43 - 0,27

mendamos, como ya se ha dicho, la superposición espectral para la clasificación de estaciones-problema.

Trachynion distachyae

Al igual que en el caso anterior en el *espectro de idoneidad* (Figura 3) de este sintaxón se puede apreciar:

- La condición de *indivisibilidad* de sus *teselas*, ya que dentro de ellas la genuinidad alternante de los tipos a lo largo del *gradiente descendente de idoneidad* acredita también en este caso su indiferencia jerárquica en cada intervalo y, por lo tanto, la «compacidad» propia de cada *tesela*.

- Los significados fitoclimáticos de las distintas columnas de cada *tesela* convergen en uno concreto:

— La *tesela* A está formada por una banda de comunidades de vocación climática ilícina exclusiva fresca transicional entre climas mediterráneos subnemorales IV(VI)₁ y nemoromediterráneos subsclerófilos VI(IV)₁ —carácter corroborado por las grandes distancias escalares de estas estaciones respecto de los climas mediterráneos típicos y su relativa proximidad a los nemoroides—.

El hueco que esta *tesela* parece presentar en el clima IV(VI)₂ no es real ya que conceptual y geográficamente IV(VI)₁ y IV(VI)₂ pueden no ser contiguos.

— La *tesela* B₁ abarca los fitoclimas mediterráneos genuinos ilícinos exclusivos no subtropicales, mucho más cercanos ya al resto de los fitoclimas mediterráneos.

— La *tesela* B₂ abarca un conjunto de fitoclimas nemorales no genuinos o nemoroides con predominio de especies marcescentes, VI(IV)₂, VI(IV)₄ y VI(VII). El hueco aparente dejado por el fitoclima VI(IV)₃ tampoco es real ya que este subtipo puede o no ser contiguo con VI(IV)₂.

— La *tesela* C contiene los climas mediterráneos más cálidos generalmente extrailícinos o infrailícinos.

- Las *teselas* son *coherentes* entre sí ya que se suceden, sin vacío conceptual ni geográfico alguno, de manera continua, suplementaria y significativa.

- El *puzzle* así compuesto tiene la *significación general conceptual* de un *gradiente descendente de idoneidad* en dos sentidos opuestos, desde un *óptimo ilícino fresco transicional*, a dos *teselas* opuestas pero jerárquicamente equivalentes de naturaleza nemoroide a la derecha e ilícina típica a la izquierda, alcanzando el ínfimo en los climas mediterráneos más cálidos ilícinos o no. El negativo corroborador de esta diagnosis sería la incompatibilidad total con climas verdaderamente áridos III(IV) y en el extremo opuesto nemorales genuinos VI y VI(V), oroborealoides VII(VI) y X(VIII) y oroarticoides X(IX)₁ y X(IX)₂.

La agregación geográfica de los tipos es también, tal y como se puede apreciar en el mapa de potencialidades fitoclimáticas (Figura 4), *continua, suplementaria y significativa*. Las flechas representan los *gradientes descendentes de idoneidad*, siendo los números las clases de idoneidad

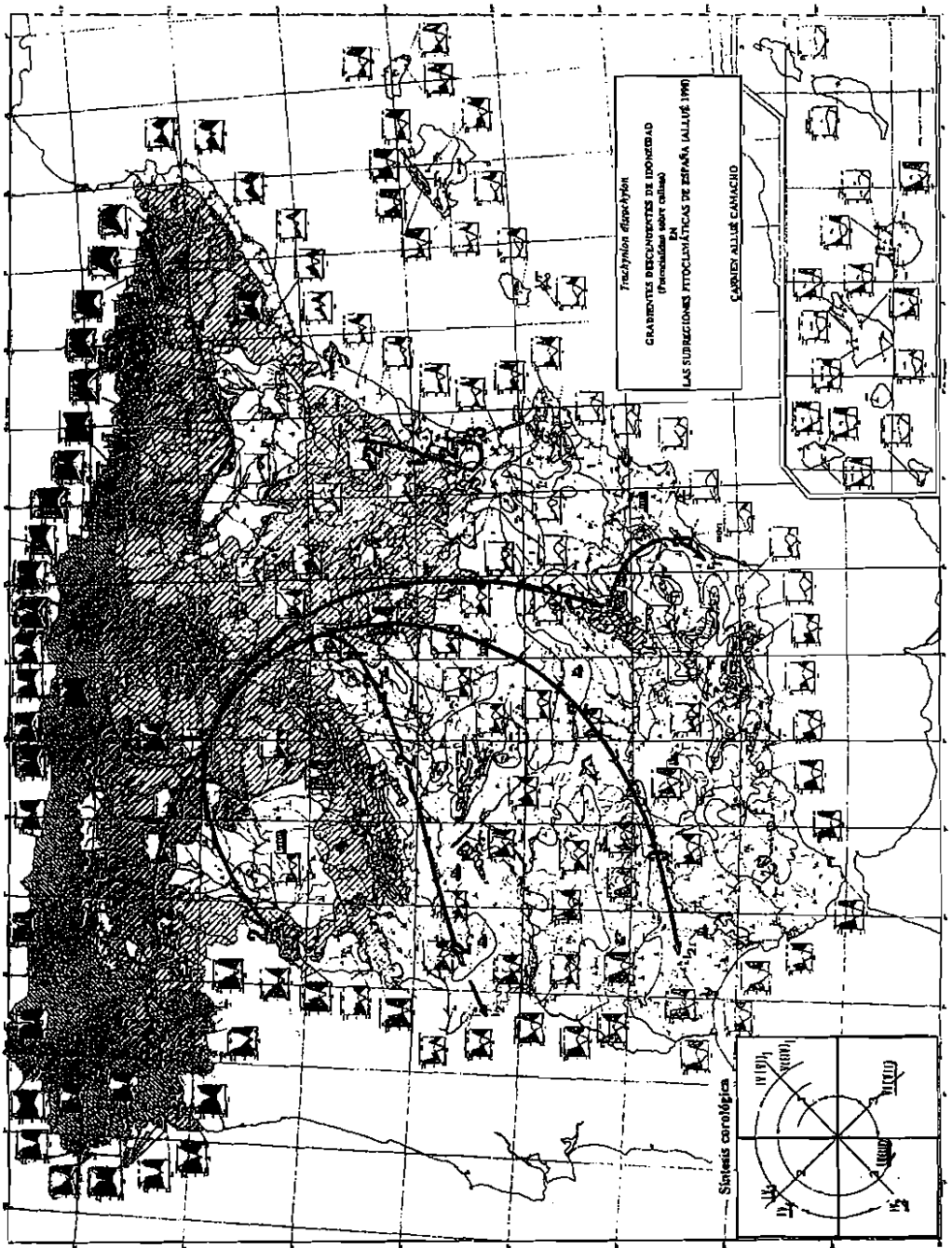


Fig. 4. Mapa de potencialidades fitoclimáticas de *Trachyton distachiae*.

correspondientes. En el extremo inferior izquierdo se puede ver la síntesis corológica del mapa.

- La proximidad escalar a la tesela A —clase 1—, con valores 0,51 y 0,50, de las estaciones recuadradas en el *espectro* (Figura 3) nos autoriza a su inclusión en dicha clase cuyo extremo inferior se encuentra en el escalar 0,52. Lo mismo ocurre con las estaciones recuadradas y trasladadas a la clase 2, también por su proximidad escalar.

- Las *depuraciones* (el 5,8%) de las estaciones señaladas en el *espectro* (Figura 3) pueden, como ya dijimos, deberse a errores de determinación o a compensaciones independientes del sistema, pero en cualquier caso no pueden desmentir la regularidad de los resultados obtenidos de la aplicación del método.

La forma de valorar sencilla y directamente los casos-problema es, de nuevo, su sometimiento a las claves dicotómicas (Tabla III), siempre teniendo en cuenta que el procedimiento recomendado sigue siendo la superposición espectral.

Bromion erecti

El caso escogido a continuación presenta ya novedades metodológicas importantes. Se trata de la alianza *Bromion erecti* cuyo análisis fitoclimático se ha realizado a nivel de subalianza (*Mesobromenion* y *Xerobromenion*) por considerar que es precisamente en este nivel y no en el superior habitualmente utilizado, en el que se produce la homogeneidad del resto de factores o «bloques» necesaria para una correcta aplicación del «modelo puzzle».

No insistiremos aquí en las condiciones de *indivisibilidad, convergencia, coherencia y significación global* de los dos *espectros* (Figura 5) que como en los casos anteriores obviamente se producen, ni

tampoco en el rescate de unas estaciones o las *depuraciones* de otras. Nos centraremos únicamente en los aspectos novedosos respecto a los casos anteriores.

En primer lugar hay que destacar la existencia en ambos casos de un *triple gradiente descendente de idoneidad* desde un óptimo oroborealoides: uno hacia los medios nemoroides marcescentes, otro hacia los típicamente nemorales y otro hacia los oroborealoides; estos gradientes existen también en la realidad.

Mesobromenion parece preferir en primer lugar los medios oroborealoides VII(VI) de baja genuinidad —clase 1—.

- Pasando, en el primer caso (I_1), por los climas de transición entre nemoroesteparios VII(VI) y oroborealoides VIII(VI) —clase 2— y los nemoroesteparios netos VI(VII) —clase 3—, hasta alcanzar el ínfimo en los nemoromediterráneos menos secos VI(IV)₂.

- Pasando, en el segundo caso (I_2), por los climas nemorales típicos VI de alta genuinidad (transicionales a los oroborealoides y netos) —clases 2, 3 y 4— y los nemorales típicos VI de baja genuinidad con tendencia nemorolauroides VI(V) —clase 5—, alcanza el ínfimo en los nemorolauroides netos VI(V) —clase 6—.

- Con un gradiente muy abrupto en el tercer caso (I_3) pasa de un óptimo a un ínfimo que se presenta en la misma clase pero ya de muy alta genuinidad —clase 7—.

Resulta en cambio absolutamente incompatible con los climas áridos III(IV), mediterráneos IV₁, IV₂, IV₃, IV₄, IV(VI)₁ y IV(VI)₂ y transicionales más secos VI(IV)₁, así como con los oroborealoides típicos X(VIII) y oroarticoides X(IX)₁ y X(IX)₂.

TABLA III

CLAVE INDICATIVA DE IDONEIDAD PARA EL SINTAXON TRACHYNION DYSTACHIAE

Escalares (E) genuinos en:	Clase	Idoneidad Aprox.
VI(IV) ₁ y IV(VI) ₁	1	0,52-0,60
Mediterráneos genuinos ilícinos exclusivos IV ₃ y IV ₄	2	0,43 - 0,52
Mediterráneos arbóreos no exclusivamente ilícinos IV ₂ o infrailícinos IV(III)	3	0,30 - 0,43
* Nemoroides menos secos VI(IV) ₄ , VI(IV) ₂ y VI(VII) con o sin analogías oroborealoides	2	0,41 - 0,52

Mesobromenion

PROV.	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ALT.	ESCL.	IV(V)	IV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VI	VIII(V)	X(V)	CLASE
(HU)	PANTICOSA BALNEARIO	1184	0.58	*****	-9.94#	-8.66#	*****	-55.48#	-11.48#	-4.38#	-0.58#	0.30#	-123.46#	
(HU)	CANFRANC LOS ARAÑONES	1160	0.54	*****	-9.88#	-10.82#	*****	-83.91#	-12.19#	-5.14#	-2.83#	0.21#	-105.73#	1
(HU)	SALIENT DE GALLEGO	1285	0.51	*****	-41.45#	-8.38#	*****	-48.81#	-3.73#	-4.18#	-2.53#	0.16#	-287.47#	
(L)	LES CLEDES	780	0.48	*****	-7.86#	-10.95#	*****	-3.53#	0.86#	-0.06#	0.17#	0.29#	-682.65#	
(L)	SENTERADA	680	0.45	*****	-8.03#	-8.12#	*****	-3.34#	0.31#	-0.57#	0.14#	0.29#	-630.81#	
(L)	PONT DE SUERT	846	0.44	*****	-3.38#	-4.42#	*****	-10.13#	0.36#	-1.50#	-2.28#	0.00#	-891.18#	
(L)	CHERALLO	874	0.43	*****	-5.51#	-7.53#	*****	-3.31#	0.34#	-0.47#	0.09#	0.27#	-1004.4#	
(GE)	LA FARGA DE BEBIE	808	0.42	*****	-28.65#	-51.12#	*****	-30.90#	0.21#	-0.02#	-0.71#	0.26#	-168.28#	2
(GE)	PURGGERDA	1145	0.42	*****	-73.21#	-148.18#	*****	-102.52#	0.31#	-0.21#	-0.20#	0.32#	-463.94#	
(L)	MONROS MOLINOS	1020	0.42	*****	-14.48#	-21.72#	*****	-10.64#	0.51#	-0.09#	0.13#	0.31#	-1137.3#	
(HU)	VILLANOVA 'PRESA'	828	0.41	*****	-23.86#	-32.97#	*****	-51.07#	0.05#	-3.06#	-8.26#	0.38#	-1120.8#	
(B)	FIGOLS	871	0.40	*****	-5.44#	-8.82#	*****	-2.37#	0.33#	-0.08#	-8.62#	0.21#	-820.95#	
(B)	MOYA	800	0.38	*****	-2.45#	-3.78#	*****	0.32#	0.44#	0.16#	0.22#	-0.01#	-858.78#	
(L)	ADRALL	642	0.38	*****	-2.86#	-3.77#	*****	-48.21#	0.47#	-7.19#	-5.45#	0.24#	-1680.4#	3
(L)	SOLSONA	877	0.34	*****	-2.88#	-4.57#	*****	-1.11#	0.36#	-0.68#	-2.18#	0.08#	-1402.4#	
(B)	VICH	484	0.34	*****	-4.82#	-8.22#	*****	-2.38#	0.36#	-0.45#	-2.10#	0.12#	-1421.3#	
(LE)	RABANAL DE LUNA	1150	0.34	*****	-8.22#	0.85#	*****	-38.89#	-0.07#	-5.78#	-2.61#	0.31#	*****	
(Z)	ARTEDA	510	0.32	*****	-0.33#	-0.40#	*****	-1.17#	0.38#	-0.14#	-9.00#	0.09#	*****	
(HU)	USTES	820	0.31	-10.08#	-3.47#	-2.28#	-8.01#	0.38#	0.45#	0.28#	0.34#	0.40#	-1125.2#	5
(SS)	LEGAZPIA	402	0.28	-48.47#	-58.80#	-2.73#	-3.86#	-26.50#	-7.94#	0.33#	-1.18#	-0.85#	-1684.8#	8
(HU)	CANONCHU-ESCUELA	1613	0.13	*****	-387.97#	-175.01#	*****	-428.48#	-57.79#	-51.08#	-35.34#	0.371#	-183.53#	7

Xerobromenion

PROV.	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ALT.	ESCL.	IV(V)	IV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VIV(V)	VI	VIII(V)	X(V)	CLASE		
(L)	CHERALLO	874	0.78	-18.45#	*****	-3.39#	-4.42#	*****	-10.13#	0.36#	-1.50#	-2.28#	0.30#	-891.18#		
(L)	PONT DE SUERT	846	0.78	-24.53#	*****	-5.51#	-7.53#	*****	-3.31#	0.36#	-0.47#	0.08#	0.27#	-1004.4#		
(L)	SENTERADA	680	0.76	-28.13#	*****	-8.03#	-8.12#	*****	-3.34#	0.36#	-0.57#	0.14#	0.29#	-630.81#		
(GU)	ALUSTANTE	1404	0.73	-3.00#	*****	0.41#	0.41#	*****	-2.83#	0.36#	-1.68#	-0.30#	0.14#	*****	1	
(B)	FIGOLS	871	0.71	-27.48#	*****	-5.44#	-8.82#	*****	-2.37#	0.36#	-0.08#	-8.62#	0.21#	-820.95#		
(HU)	MEDIANO "EMBALSE"	504	0.71	-15.88#	*****	-3.43#	-4.48#	*****	-1.52#	0.36#	-1.77#	-2.17#	0.12#	-1680.2#		
(GE)	LA FARGA DE BEBIE	808	0.69	-130.24#	*****	-28.65#	-51.12#	*****	-30.90#	0.36#	-0.72#	-0.01#	0.26#	-168.28#		
(B)	VICH	484	0.68	-25.84#	*****	-4.82#	-8.22#	*****	-2.38#	0.36#	-0.45#	-2.10#	0.12#	-1421.3#		
(L)	SOLSONA	877	0.67	-15.58#	*****	-2.88#	-4.57#	*****	-1.11#	0.36#	-0.08#	-2.18#	0.08#	-1402.4#		
(B)	MOYA	800	0.68	-13.04#	*****	-2.45#	-3.78#	*****	0.32#	0.36#	0.16#	0.22#	-0.01#	-858.78#		
(Z)	ARTEDA	510	0.65	-5.42#	*****	-0.40#	-0.51#	*****	-1.17#	0.36#	-0.30#	-7.22#	0.02#	*****	2	
(L)	TERRADETS "EMBALSE"	389	0.65	-4.87#	*****	-0.33#	-0.40#	*****	-0.82#	0.36#	-0.14#	-0.30#	0.09#	*****		
(HU)	PUEBLO DE MONTAÑANA	528	0.64	-8.58#	*****	-0.45#	-0.88#	*****	-1.77#	0.36#	-0.79#	-3.06#	-0.11#	*****		
(HU)	SABIÑANIGO	790	0.63	-8.08#	*****	-0.50#	-0.34#	*****	-11.31#	0.36#	-2.84#	-1.88#	0.19#	*****		
(BU)	BURGOS VILLAFRIA	881	0.62	-0.78#	*****	0.61#	0.61#	*****	-1.25#	0.36#	-0.47#	-1.08#	-2.11#	-2.48#	*****	
(PA)	ALAR DEL REY	851	0.61	-0.30#	*****	0.65#	0.65#	*****	-8.14#	0.36#	-1.07#	-8.08#	-101.18#	-51.22#	*****	
(CU)	UÑA	1188	0.60	-4.78#	*****	-0.78#	0.60#	*****	-37.70#	0.36#	-4.84#	-3.86#	-0.18#	*****		
(L)	MONROS MOLINOS	1020	0.60	-68.80#	*****	-14.48#	-21.72#	*****	-10.64#	0.51#	-0.09#	0.13#	0.31#	-1137.3#		
(CU)	PANTANO DE LA TOBA	1154	0.58	-4.00#	*****	-0.85#	0.58#	*****	-38.48#	0.36#	-0.02#	-4.81#	-6.89#	-1.50#	*****	
(GE)	PURGGERDA	1145	0.58	-359.36#	*****	-73.21#	-148.18#	*****	-102.52#	0.31#	-0.21#	-0.20#	0.32#	-463.94#		
(CS)	VISTA BELLA	1400	0.58	-8.48#	*****	-1.74#	-2.05#	*****	-1.87#	0.36#	-0.54#	0.48#	0.24#	-387.38#	3	
(CS)	MORELLA	890	0.58	-3.88#	*****	0.11#	-0.10#	*****	0.59#	0.36#	0.21#	-0.48#	-0.42#	*****		
(L)	ADRALL	642	0.58	-28.02#	*****	-2.88#	-3.77#	*****	-48.21#	0.36#	-7.19#	-5.45#	0.24#	-1680.4#		
(NA)	USTES	820	0.55	-8.02#	-10.08#	-3.47#	-2.28#	-8.01#	0.36#	0.45#	0.28#	0.34#	-0.40#	-1125.2#		
(L)	TALARIN 'PRESA'	425	0.55	-4.33#	*****	0.08#	0.18#	*****	-2.31#	0.36#	-0.94#	-3.83#	-0.28#	*****		
(NA)	ARTEDA	453	0.54	-0.94#	*****	0.45#	0.45#	*****	-0.63#	0.36#	-0.24#	-0.88#	-15.35#	-7.11#	*****	
(LD)	STO. DOMINGO LA CALZADA	639	0.44	-0.44#	-5.26#	0.63#	0.48#	-4.01#	4.81#	-1.87#	-2.50#	-50.51#	-25.65#	*****		
(NA)	YESA "EMBALSE"	489	0.43	-1.74#	-1.85#	0.37#	0.37#	-2.54#	0.00#	-0.06#	0.05#	-2.14#	-1.28#	*****		
(B)	LA AMETLLA DE MEROLA	438	0.42	-7.78#	-5.69#	-0.83#	-1.40#	-8.78#	0.44#	0.36#	0.15#	-1.53#	-0.88#	*****		
(BU)	RETUERTA	900	0.41	0.26#	*****	0.44#	0.53#	*****	-43.37#	0.36#	-7.05#	-42.38#	-946.02#	-481.07#	*****	

Fig. 5. Espectros de idoneidad de *Bromion erecti* (Mesobromenion y Xerobromenion).

Xerobromenion parece en cambio preferir los tipos nemoroesteparios VI(VII) de tendencia oroborealoides subnemoral —clase 1—.

- Pasando, en el primer caso (I_1), por los tipos nemorolauróides netos VI(VII) —clase 2—, hasta alcanzar el ínfimo en los nemoromediterráneos VI(IV)₁ y VI(IV)₂ —clase 3—.

- Pasando, en el segundo caso (I_2), por los tipos nemorolauróides netos VI(VII) —clase 2—, hasta alcanzar el ínfimo en los de transición entre los nemoroesteparios VI(VII) y los nemorales genuinos VI —clase 3—.

- En el tercer caso (I_3), se produce también una abrupta pérdida de idoneidad del medio hacia medios oroborealoides subnemorales VIII(VI) de tendencia nemoroesteparia VI(VII) —clase 3—, probablemente debida a la humedad estival que estos climas ya implican.

Resulta absolutamente incompatible con los medios mediterráneos III(IV), IV(III), IV₁, IV₂, IV₃, IV₄, IV(VI)₁ y IV(VI)₂ y con los oroborealoides típicos X(VIII) y con oroarticoides X(IX)₁ y X(IX)₂.

En la subalianza *Mesobromenion* resulta bastante llamativa la posibilidad de conjeturar la existencia de un tipo fitoclimático (ver clave indicativa de idoneidades, Tabla IV) VI neto de alta genuinidad o con tendencias oroborealoides subnemorales —clase de idoneidad 2— que debido a la inexistencia de estaciones utilizables no se detecta en la muestra. El hecho de suponer la existencia de este subtipo no resulta en absoluto incompatible con la clasificación 5 que, en proximidad ya con el VI(V) —mayores precipitaciones y termicidad— se alcanzaría con el mismo subtipo, sino que completa este gradiente, tanto conceptual como geográficamente (ver Figuras 5 y 6).

Otro aspecto corroborador de la bondad del método es la *complementariedad de los espectros correspondientes a estas dos subalianzas*. Estos dos sintaxones están tan próximos entre sí que tras muchas vacilaciones los fitosociólogos han decidido englobarlos en una sola alianza, esta proximidad se ve con claridad en sus preferencias fitoclimáticas. *Xerobromenion* es una especie de *Mesobromenion* de lugares algo más secos: mientras el óptimo de ésta se logra en los climas oroborealoi-

des subnemorales VII(VI) netos de baja genuinidad, alcanzando en su gradiente descendente hacia climas nemorooides el los nemoroesteparios VI(VII) de tendencia oroborealoides subnemoral —clase 2—, el óptimo de la primera se encuentra precisamente en este tipo VI(VII) alcanzando en su gradiente descendente hacia la derecha los oroborealoides subnemorales VIII(VI) de tendencia nemoroesteparia —clase 3—. Lo mismo ocurre con las demás clases, la 3 del *Mesobromenion* corresponde a la 2 de *Xerobromenion* y la 4, aunque algo más desplazada hacia medios más secos a la 3. El perfecto encaje de estos dos *puzzles* en uno superior corrobora una vez más la bondad del método y por lo tanto de sus diagnósis fitoclimáticas para ambos sintaxones.

En el mapa de potencialidades fitoclimáticas (Figura 6) que presentamos se puede observar claramente cómo, ocupando áreas potenciales coincidentes en parte, existe sin embargo un desplazamiento de *idoneidades* de una alianza respecto a la otra.

Mostramos, al igual que en los casos anteriores, las claves indicativas de idoneidad (Tablas IV y V).

Cynosurion

Se trata de un sintaxón cuyas comunidades se encuentran sometidas a un freatismo moderado sobre suelos profundos eutrofizados y sobre las que se practica un pastoreo intenso e incluso en algunos casos siega.

Todo ello hace a este sintaxón relativamente independiente del macroclima. El efecto homogeneizador del agua resulta patente por la composición de la única *tesela* indivisible que hemos podido conformar en nuestro espectro (Figura 7). La alternancia de genuinidades en distintos fitoclimas dentro del *gradiente descendente de escalares de idoneidad* nos pone de manifiesto la inexistencia de un gradiente fitoclimático de habitabilidad.

El sintaxón habita por igual fitoclimas nemorooides menos secos VI(IV)₂, VI(IV)₄, VI(VII), nemorales genuinos VI y VI(V) y oroborealoides subnemorales VIII(VI). No obstante hay un acotamiento fitoclimático que excluye todos los tipos mediterráneos y articoides, así como los nemoromediterráneos más secos y los oroborea-

TABLA IV
CLAVE INDICATIVA DE IDONEIDAD DEL SINTAXON *MESOBROMENION*

Escalares (E) genuinos en:	Clase	Idoneidad Aprox.
* VIII(VI)		
Sin análogos		
E elevados	7	0,13
E medios	1	0,59 - 0,51
Con análogos en VI(VII)	2	0,46 - 0,40
* VI	2	
* VI(VII)		
Con análogos en VIII(VI)	2	0,46 - 0,40
Sin análogos	3	0,34 - 0,38
* VI(IV) ₂ (de tendencia a VIII(VI))	4	0,34
* VI (de baja escalaridad y tendencia a VI(V))	5	0,31
* VI(V) (de baja escalaridad)	6	0,26

TABLA V
CLAVE INDICATIVA DE IDONEIDAD DEL SINTAXON *XEROBROMENION*

Escalares (E) genuinos en:	Clase	Idoneidad Aprox.
* Genuinidades en VI(VII)		
Con analogías en VIII(VI)	1	0,69 - 0,76
Sin analogías, o casi	2	0,63 - 0,68
* Genuinidades en		
VI(IV) ₁ o VI(IV) ₂	3	0,41 - 0,62
VIII(VI), VI(VII) con análogos nemorales y VI con análogos también nemorales	3	0,41 - 0,62

loides genuinos. En el caso de climas húmedos atribuimos esta exclusión a las bajas temperaturas y en el caso de los mediterráneos a la falta de potencialidad freática del clima.

Pese al carácter antipuzzle del sintaxón debido a su azonalidad, posee todavía un atributo fitoclimático *convergente* nemoroideo.

CONCLUSIONES METODOLOGICAS

Además de las conclusiones genuinas vistas ya para cada caso, reseñaremos aquí las conclusiones más importantes desde el punto de vista metodológico así como sus potencialidades:

1. El método permite la caracterización fitoclimática de taxones, sintaxones y fitologías en general, afrontando el problema desde un punto de vista intrínsecamente temperamental. Ello nos permite dejar de lado las metodologías de base geográfico-estadística y sus problemas de

interpretación de resultados y de tamaños de muestra.

2. Se establecen dos sistemas para la determinación de la idoneidad de un lugar para un determinado sintaxón: la comparación de las coordenadas fitoclimáticas del caso problema con las del espectro de idoneidad correspondiente, asignándole a la estación problema el escalar de idoneidad de la más parecida, o la asignación de una clase de idoneidad mediante la utilización de las claves de idoneidad elaboradas (método laxo).

3. El método funciona de manera satisfactoria con sintaxones zonales y a los niveles escogidos según los casos: *Eremopyro cristati-Lygeion sparti*, *Trachynion dystachiae* y *Bromion erecti* (*Mesobromenion* y *Xerobromenion*). Ello implica que a estos niveles fitosociológicos se produce la necesaria homogeneidad de caracteres ecológicos que propugna el sistema.

Cynosuñon

PROV.	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ALT.	ESCL.	V(KV)	V(KV)	V(KV)	V(KV)	V(KV)	V(KV)	VI	VH(VI)	X(VH)
(SS)	SAN SEBASTIAN 'ATEGORRIETA'	6	0.38	-132.05#	-139.46#	-202.63#	-123.82#	-10.87#	0.52G	-8.72#	-1.80#	-1812.8#
(SS)	OYARZUN	82	0.34	-2001.0#	-1118.1#	-1577.8#	-2288.8#	-281.07#	0.87G	-13.10#	-1.95#	-3230.8#
(LU)	ABADIN 'FRAGA VELLA'	600	0.34	-158.87#	-2.08#	-4.88#	-88.45#	-25.48#	0.31G	-0.78#	-0.52#	-822.98#
(S)	REINOSA	855	0.34	-1.49#	0.28#	*****#	-1.98#	0.53A	-0.81#	0.59G	0.28G	*****#
(OR)	JUNQUERA DE ESPADAÑEDO 'ALTO	700	0.33	-178.93#	-1.06#	*****#	-103.38#	-27.82#	0.29A	0.89G	0.07#	*****#
(PA)	TRIDILLO	1290	0.33	-8.58#	-1.82#	*****#	-38.98#	0.12#	-5.71#	-3.00#	0.89G	-948.04#
(LE)	VEGAMIAN	1048	0.33	-19.13#	0.74G	*****#	-40.40#	-1.65#	-4.22#	-2.78#	0.35A	*****#
(LE)	RIAÑO	1048	0.32	-18.48#	-1.75#	*****#	-10.53#	-1.13#	-3.71#	0.66G	0.25A	-401.70#
(O)	SAN MARTIN DE OSCOS	697	0.31	-80.01#	-1.76#	*****#	-28.84#	-7.83#	0.35G	0.41A	-0.28#	-702.58#
(S)	VILLACARRIEDO	212	0.31	-276.00#	-23.71#	-35.55#	-177.98#	-45.34#	0.45G	-5.24#	-1.28#	-1830.8#
(SS)	LASARTE-MICHELIN	85	0.30	-188.34#	-33.39#	-48.50#	-117.33#	-28.35#	0.44G	-5.72#	-1.37#	-1784.3#
(PO)	VIGO 'PEINADOR'	265	0.30	-530.81#	-2.38#	-1.08#	-388.02#	-87.42#	0.45G	-8.88#	-2.08#	*****#
(PA)	SAN SALVADOR DE CANTAMUDA	1107	0.30	-0.21#	0.55A	*****#	-34.18#	0.54G	-4.55#	-2.42#	0.29A	*****#
(PA)	PANTANO DE CAMPOREDONDO	1253	0.30	-3.37#	-0.28#	*****#	-38.21#	0.57A	-5.78#	-2.37#	0.35G	*****#
(NA)	ALSASUA	525	0.30	-13.57#	-0.38#	-7.78#	-3.10#	-0.81#	0.31A	0.84G	-0.42#	*****#
(SS)	VILLABONA-GRANJA FRAISORO	172	0.28	-163.42#	-8.85#	-14.61#	-84.27#	-23.86#	0.33G	-8.81#	-1.52#	-1802.2#
(S)	COMILLAS	24	0.28	-17.17#	-3.28#	-3.80#	-3.78#	-3.94#	0.43G	-18.87#	-2.84#	-1821.4#
(C)	SANTIAGO DE COMPOSTELA LABA	387	0.28	-78.57#	-2.08#	-2.18#	-38.89#	-11.53#	0.42G	-5.71#	-1.45#	-1602.3#
(SS)	EIBAR-BANCO DE PRUEBAS	121	0.28	-51.22#	-2.30#	-4.16#	-21.08#	-8.75#	0.41G	-3.01#	-1.13#	-1785.4#
(S)	PARAYAS 'AEROPUERTO'	1	0.28	-40.84#	-3.12#	-3.38#	-14.88#	-8.95#	0.41G	-15.88#	-2.78#	-1891.8#
(SS)	ANDOAIN	70	0.27	-131.58#	-28.28#	-41.01#	-78.23#	-19.95#	0.48G	-12.38#	-2.38#	-2447.1#
(SS)	LEGAZPIA	402	0.27	-58.80#	-2.73#	-3.98#	-26.50#	-7.94#	0.39G	-1.18#	-0.85#	-1884.8#
(NA)	SANTESTEBAN	131	0.27	-244.70#	-14.14#	-21.01#	-151.87#	-40.18#	0.41G	-3.23#	-1.02#	-2321.1#
(O)	OVIEDO 'UNIVERSIDAD'	248	0.27	-3.87#	-2.55#	-3.37#	0.42A	-0.28#	0.38G	-4.28#	-1.12#	-1398.8#
(O)	GRADO	80	0.27	-4.42#	-1.18#	-2.81#	0.15#	0.16A	0.37G	-2.48#	-0.75#	*****#
(O)	TINEO 'GRANJA DIPUTACION'	640	0.27	-7.47#	-0.14#	-2.36#	-1.30#	-0.58#	0.34G	-0.54#	-0.68#	*****#
(O)	SALAS	238	0.27	-28.48#	-1.30#	-1.28#	-8.53#	-4.28#	0.41G	-8.88#	-1.81#	*****#
(C)	PRESARAS	410	0.27	-95.40#	-0.82#	-4.58#	-48.84#	-14.80#	0.40G	-4.71#	-1.48#	*****#
(LU)	SARRIA 'BARREIROS GRANJA'	550	0.27	-44.82#	0.40A	-3.48#	-18.58#	-5.55#	0.35G	0.08#	-0.60#	*****#
(S)	SANTANDER 'CENTRO'	85	0.27	-11.92#	-8.33#	-7.53#	-1.75#	-5.30#	0.41G	-22.68#	-4.12#	-2538.4#
(NA)	PAMPLONA OBSERVATORIO	448	0.27	-0.97#	0.16A	-5.82#	0.38G	0.32A	0.27A	0.18A	-0.55#	*****#
(O)	SONOICA AEROPUERTO	34	0.28	-11.21#	-3.14#	-3.74#	-1.82#	-2.12#	0.38G	-12.18#	-2.24#	-2055.1#
(O)	VITORIA AEROPUERTO	521	0.28	-0.81#	-0.37#	-8.30#	0.89G	0.42A	0.23A	0.19A	-0.50#	*****#
(BI)	PUNTA GALEA	20	0.25	-5.27#	-3.08#	-2.78#	0.17#	-3.85#	0.37G	-20.24#	-3.78#	-2827.5#
(O)	AMURRIO 'INSTITUTO'	219	0.25	-3.40#	0.38A	-2.85#	-0.05#	0.05#	0.33G	-0.42#	-0.88#	*****#
(BI)	BASAURI	81	0.25	-8.54#	-2.08#	-2.25#	-1.05#	-0.88#	0.38G	-7.70#	-1.48#	-1878.8#
(S)	LA PENILLA	140	0.25	-34.01#	-3.58#	-4.21#	-11.25#	-4.97#	0.37G	-21.90#	-2.85#	-3181.8#
(S)	TORRELAVEGA	20	0.25	-7.81#	-2.40#	-2.68#	-0.58#	-1.18#	0.38G	-9.58#	-1.75#	-2008.8#
(O)	LASTRES	83	0.25	-10.13#	-3.44#	-3.30#	-1.30#	-3.42#	0.37G	-8.63#	-4.13#	-2785.4#
(O)	ARRIÉS	140	0.25	-7.88#	-0.70#	-0.48#	-1.03#	-1.54#	0.37G	-14.53#	-2.04#	*****#
(O)	GIJÓN	10	0.24	-4.72#	-2.87#	-4.02#	0.33A	-3.41#	0.41G	-28.54#	-3.38#	-2270.0#
(O)	ARNAO	28	0.24	-4.74#	-2.48#	-2.61#	0.27#	-1.48#	0.46G	-13.85#	-2.18#	-1783.3#
(O)	CASTROPOL	25	0.24	-5.82#	-4.04#	-2.88#	0.22#	-4.88#	0.40G	-78.88#	-3.61#	-2708.4#
(PO)	SALCEDO	40	0.24	-104.02#	-0.13A	0.48A	-58.23#	-18.18#	0.31G	-20.14#	-3.34#	*****#
(LU)	GUNTIN 'MONTE LADARO'	550	0.23	-13.48#	0.11A	-0.04A	-3.71#	-2.48#	0.34G	-5.32#	-1.40#	*****#
(C)	LA CORUÑA EST COMPLETA	87	0.22	-1.16#	-0.41#	0.45A	0.18A	-4.77#	0.22A	-30.10#	-4.88#	*****#
(C)	FINISTERRE SEMAFORO	122	0.22	-22.71#	-2.73#	0.29A	-8.92#	-15.88#	0.22A	-80.14#	-10.87#	*****#
(NA)	ARTICUTZA	305	0.22	-7887.4#	-1281.7#	-1780.2#	-7478.4#	-1495.2#	0.81G	-28.11#	-8.54#	*****#
(C)	BETANZOS	38	0.21	-0.42#	0.23A	0.27G	0.22#	-1.13#	0.25A	-14.63#	-1.98#	*****#
(O)	PUERTO DE LEITARIEGOS	1525	0.20	-105.27#	-5.88#	*****#	-488.53#	-37.83#	51.16#	48.43#	0.43G	-143.25#
(PO)	VIGO	45	0.18	-14.17#	-0.21#	0.25G	-4.45#	-8.87#	0.14A	-20.43#	-4.72#	*****#
(PO)	PUNTEAREAS-CANEDO	50	0.18	-88.60#	0.27A	0.36G	-31.83#	-10.51#	0.24A	-12.72#	-2.44#	*****#

Fig. 7. Espectro de idoneidad de *Cynosuñon cristati*.

4. No ocurre lo mismo con los sintaxones para los que su existencia depende de algún tipo de compensación ajena a su situación climática. Este es el caso de los sintaxones azonales (*Cynosurion cristati*), cuya compensación edáfica de humedad suple la que el clima no es capaz de proporcionar. Pero aún en estos casos el método todavía proporciona algunas aproximaciones, acotando, aunque no jerarquizando como sería deseable, el rango fitoclimático compatible.

5. Para la correcta aplicación del método es necesaria la estratificación previa de las comunidades de forma que el resto de los caracteres ecológicos distintos al clima sean lo más homogéneos posibles. Las características del suelo (su grado de evolución), la situación de la comunidad, el sustrato sobre el que se asienta, etc., en comunidades como las estudiadas por nosotros, en los primeros estadios de evolución y estabilizadas por pastoreo (por lo tanto muy lejos de situaciones climáticas más homogeneizadoras y estables), son absolutamente determinantes de las comunidades que pueden coexistir bajo un mismo tipo de fitoclima.

6. Otra ventaja de este método frente a los de base geográfico-estadística es la no necesidad de establecer a priori un tamaño mínimo de muestra. En principio el tamaño mínimo de muestra será aquel que haga posible componer el «modelo puzzle», si bien, a mayor número de datos, mayores garantías de éxito.

7. La jerarquización de habitabilidades de los distintos sintaxones implica la paralela jerarquización de habitabilidad de los taxones que los integran, y en particular de los de interés pascícola (ALLUÉ CAMACHO, 1996).

8. La posibilidad de mapificación, tal y como se materializa en los ejemplos proyectados, constituye una buena base para la inédita cartografía de los tipos españoles de pastos forestales hasta el momento imposible de abordar.

9. La prolongación natural de esta tesis estaría en el desarrollo de una metodología análoga para la gradación de suelos dentro de cada rango fitoclimático obtenido.

SUMMARY

This work presents a complete and critical version of the model «Idoneidad» (*aptitude*) adapted to the fitoclimatic evaluation of some important spanish pastoral sintaxa. We have selected four sintaxa to illustrate the method. For each one we show and coment the *aptitude spectra*, the *aptitude key* and the *fitoclimatic potencialities map*.

Key words: Fitoclimatology, Fitosociology, Ecology, Natural Pasture, Spain.

BIBLIOGRAFIA

- ALLUÉ ANDRADE J. L. 1990: *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 221 pp. Madrid.
- ALLUÉ ANDRADE J. L. 1993: *Criterios fitoclimáticos para la elección de especies forestales*. EUITF de Albacete. Universidad Castilla la Mancha. Albacete.
- ALLUÉ ANDRADE J. L. y FERNÁNDEZ CANCIO A. 1993: «Estado Actual y Expectativas de la Fitoclimatología Forestal. Aspectos Fitológicos y Dendrológicos». In: *Actas del I Congreso Forestal Español de Lourizán (Pontevedra)*. 1: 71-85.
- ALLUÉ ANDRADE J. L. y MARTÍN BLAS M. T. 1994: *Indicadores de idoneidad de lugar para los Taxa Forestales*. Conferencia EUITF, Universidad de Castilla-La Mancha. Albacete —difusión escrita simultánea—.

- ALLUÉ CAMACHO C. 1996: *Idoneidad y expectativas de cambio fitoclimáticas de los principales sintaxa pascícolas de los montes españoles*. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Inédita.
- CAÑELLAS I. 1993: *Ecología, características y usos de los coscojaves (Quercus coccifera L.) en España*. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Inédita.
- CEBALLOS L. 1966: *Mapa Forestal de España*. Dirección General de Montes, Caza y pesca Fluvial. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- FONT TULLOT I. 1983: *Climatología de España y Portugal*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- FONT TULLOT I. 1988: *Historia del clima en España. Cambios climáticos y sus causas*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- GUERRA DELGADO y Cols. 1968: *Mapa de suelos de España. Península y Baleares*. Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología «José María Albareda». C.S.I.C. Madrid.
- MANRIQUE MENÉNDEZ E. 1992: *Informatizaciones CLIMOAL*. Fundación Conde del Valle Salazar. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- MARTÍN BLÁS M. T. y MANRIQUE MENÉNDEZ E. 1994: *Programa CLIMESP*. Inédito.
- MARTÍN BLÁS M. T. y MANRIQUE MENÉNDEZ E. 1994: *Programa ESCESP*. Inédito.
- RIBA ANDERIU y Cols. 1966: *Mapa Litológico de España*. Instituto Geológico y Minero de España, Instituto Nacional de Edafología del C.S.I.C. y Servicio Geológico del M.O.P.U. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ S. 1987: *Mapas de Series de Vegetación de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- WALTER H. & LIETH H. 1960: *Klimadiagramm-Weltatlas*. Veb. Gustav Fisher Verlag. Jena.