EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS MONTES ESPAÑOLES

José Luis Allué Andrade

Área de Selvicultura y Mejora Forestal. CIFOR/INIA/MAPA. (Madrid)

RESUMEN

Se define el término *cambio de clima*, al tiempo que se enfatiza la necesidad de una *reacción forestal* y política frente a él.

A modo de introducción, se anticipa que a la *incertidumbre* de los cambios futuros se oponen metodologías espacio-temporales parcialmente anticipadoras y la posibilidad de prácticas certidumbres técnicas en la aplicación de amortiguamientos *polivalentes y/o diversificados*. A tal fin, se describen una serie de indicadores fitológicos que, como los vegetales, integran simultaneamente intervalos del clima de distinta amplitud. Como ejemplo, se elaboran y verifican indicadores y análisis de Carbonero el Mayor (SG).

Sobre la base de estudios semejantes en toda la península, se presenta un mapa indicativo de la situación fitoclimática española anterior al cambio y de sus actuales *cuantía, cualidad y causalidad.*

Desde el punto de vista de la *cuantía*, si se exceptúan las reducidas superficies montañosas situadas a barlovento del tiempo noroeste, nuestras zonas mediterránea, nemoromediterránea y sus enclaves oro y crioromediterráneos están cambiando a peor en su práctica totalidad.

Sin embargo, hasta ahora, la *cuantía* del cambio sólo afecta trascendentemente a las vocaciones fitológicas en unas cuantas zonas de Andalucía, La Mancha, Castilla la Vieja, la cuenca del Ebro y poco más.

Desde el punto de vista de la *cualidad*, la máxima rudeza del cambio está aconteciendo en las subregiones inicialmente más xéricas, como gran parte del Sureste y del Sur.

Se presentan reflejos de *causalidad* en un predominante aumento de las temperaturas, una disminución de las precipitaciones anuales -pese a ciertos moderados aumentos estivales- y un consiguiente aumento de la duración e intensidad de la sequedad estival.

Sobre la base de admitir futuros empeoramientos, se analizan aspectos metodológicos y fitológicos del problema. En este último caso, se insiste en el *sentido anticipador* de las actuales diagnosis fitoclimáticas; en el *efecto estepizante que, al margen de la rudeza del cambio, producirán las ralentizaciones restauradoras;* en la *condición más frágil* de las especies de temperamento «estrecho», no reptantes, -y reciprocamente-; y en el especial *efecto descoyuntador* que las traslaciones selectivas de la vegetación producirán en las asociaciones.

Este último efecto estepizante aconseja un *asistimiento técnico a la naturaleza.* Se enuncian aquí solamente los que se consideran dos principios básicos de las intervenciones ecoculturales y repobladoras: *Su práctica dentro de ordenaciones flexibles* a título de ensayo y el *aprendizaje rápido por homologación espacio-temporal* de material vegetal y conocimientos necesarios.

Se *marcan diferencias* entre las incertidumbres netamente climáticas y el comparativamente mucho menos incierto futuro fitoclimático y tecnico-forestal. Sobre esta base se ensaya la formulación de *principios generales para la amortiguación de efectos entre los que destacamos la polivalencia y diversificación de las técnicas amortiguadoras, y una versatilidad y reversibilidad añadidas.*

Al forestal
Prof. Dr. Alfonso San Miguel Ayanz

1. INTRODUCCIÓN

Siendo el clima esencialmente variable, conviene precisar que su consideración exclusivamente física y a una escala excesivamente grande o pequeña no parece coincidir exactamente ni con los fenómenos de *cambio* que actualmente nos preocupan ni, como es natural, con las implicaciones de la acepción popular del término; es decir, *con un proceso que está desplazando fuera de sus límites al limitado conjunto de cursos meteorológicos hasta ahora compatibles con determinados tipos de vida.* Este intento de objetivación implica, entre otras cosas, una escala temporal sensiblemente humana del fenómeno -de los decenios, podríamos decir-, desarrollos más o menos sostenidos, ubicaciones espaciales claras y una aceptada evidencia. Creemos que otras acepciones, tanto de la palabra «cambio» como de la de «clima», son *privatizaciones de significados que les preceden y aventajan.*

Analogamente, entendemos por fitoclimatología la disciplina que se ocupa de relacionar el clima y la fitología, y ello de manera trascendente; es decir, a través de atributos vegetales que trascienden o implican a otros numerosos caracteres vegetales particulares-.

Con cierta independencia de los aspectos que podríamos llamar antrópicos de nuestra sequía (la perentoria sequía de la sed o del riego), desde el más inerte punto de vista forestal (el más insidioso de la sequía de la supervivencia), la cuantía del cambio puede considerarse ya, también, profunda. La situación resulta especialmente delicada si tenemos en cuenta que *gran parte de los montes cuentan con un grado de organización biológica relativamente próxima al concepto inicial de ecosistema;* es decir, al de una mínima unidad biológica (relativamente) autónoma y, como tal, estabilizadora y perpetuadora de la vida -una especie de cordón umbilical entre nosotros y el sol-. A causa de ello, creemos que *cualquier actuación técnica o científica forestal que no tenga en cuenta la eventualidad de un cambio y que, consiguientemente, no prevea algún tipo de reacción amortiguadora, conlleva, sobre un riesgo de error, la sobrecarga de una responsabilidad trascendente.*

Por último, no podemos dejar de comentar aquí el crónico desajuste entre los designios forestales, cuyo presente está ya en el futuro, y la interinidad política, siempre al borde del pasado. Tras decenios de indiferencia, el sobresalto de «la seca» ha producido en esta clase una tardía y nos tememos que convencional reacción: comisiones, mesas redondas, literaturas, organigramas y siglas que no parecen aventajar a su anterior silencio. Por el contrario, todo este ruido suele perturbar la base misma de actividades de mayor calado, atenazándolas con el protagonismo, la premura y la trivialidad. Si los tiempos no coinciden y el designio creador no importa, el término de «política forestal» parece en sí mismo un desatino.

En aras de la sencillez, practicaremos en adelante simplificaciones conceptuales que esperamos sean sobrentendidas.

2. GENERALIDADES

Nuestra actitud frente al cambio climático se parece a algo así como a la toma de un tren en marcha que no se sabe muy bien ni de dónde viene ni a dónde va. Nuestro pequeño y provisional mapa de efectos actuales del cambio es en cierto modo una ilustración de este hecho. Si pese a ello lo mostramos es porque creemos que contiene alguna utilidad anticipadora: Desde luego, subirse a un tren creyendo que está parado es ya una distracción peligrosa; pero todavía más extravagante sería viajar afanosamente en él a ninguna parte. En términos pretendidamente fitológicos, *nuestro mapa proporciona nociones actuales de movimiento, sentido y velocidad* -lo que sería ya suficientemente disuasorio- pero es que, además, pretende aportar *indicios de origen y, por inciertos que sean, de destino.*

Con el convencimiento de que los verdaderos datos fito-climáticos causales no están en general disponibles, nuestras subregiones < 1970 fueron establecidas en función de

correspondencias entre los valores climáticos anteriores al cambio y los propios tipos de vida que hasta entonces, vagamente, ellos habían enmarcado - y no con ninguna otra pretensión determinista, métrica ni ecofisiológica, por más que, paradojicamente, hayamos tenido que prodigar los cálculos para evitarlas-. Una fitoclimatología de este tipo resultó estar sepultada en realizaciones extensas, dilatadas y complejas del pasado que, un poco como la astronomía, habría que *estudiar de lejos.*

Dado que, en los avatares vegetales, el tiempo reproduce frecuentemente al espacio, si dispusiésemos de una predicción física fiable, estas pretéritas correspondencias espaciales podrían permitirnos sustituir a uno por el otro y ser así fundamento de una cierta futurología fitológica; el irremediable futurismo de nuestras tomas de decisión podría ser así aligerado. Desgraciadamente esta posibilidad, aunque científicamente codiciable, no parece que pueda constituir por el momento un soporte suficiente de iniciativas. Pero, en la base misma de esta idea, existen otras alternativas.

Los vegetales son discontinuos, discretos; se generan «cuánticamente». Los meteoros no; constituyen un «continuum». Desde el punto de vista meteorológico, los vegetales resultan así claramente polivalentes - y también gran parte de los aspectos científicos y técnicos relacionados con ellos-. Junto a la idea de la polivalencia, la naturaleza nos ofrece todavía otras iniciativas útiles tales como la diversidad, la versatilidad, la reversibilidad, la adaptación etc.

Ante la dificultad pues de una más o menos concreta predicción, seguramente no sería tan arduo ampliar nuestras esperanzas de acierto si se refiriesen a un conjunto de expectativas, y no a una sola de ellas; es decir, si trocásemos lo probable por lo posible -. Pero tal posibilidad existe en la base misma de la polivalencia biológica y técnico-forestal: Su multiplicidad podría liberar a individuos y decisiones del aparentemente innumerable compromiso de acertar.

Tal es el supuesto con que acometemos nuestra incertidumbre.

3. METODOLOGIAS

3.1. OPERADORES

Las modelizaciones que conducen a los indicadores utilizados en la determinación y posterior diagnosis de los tipos arrancan de nuestro modelo fitoclimático base, revisado con la ayuda de A. FDEZ. CANCIO, M.T. MARTIN BLAS y J.A. FDEZ. MELÉNDEZ (1994). A fin de facilitar la comprensión de estos indicadores, los articularemos jerarquicamente, indicando entre paréntesis para cada uno de ellos el nombre que posteriormente recibirán en la programación informática realizada por E. MANRIQUE MENÉNDEZ, J.A. FERNANDEZ MELÉNDEZ Y J.M.GRAU CORBI (14). Luego, expondremos su contenido.

SISTEMA DE INDICADORES FITOCLIMÁTICOS (CLIMOAL)

A. GRÁFICOS

a. Indicadores Anuales o Supraanuales, indistintamente *(Climadi)* -se calculan y situan separada o conjuntamente con Climatos-

b. Indicadores Anuales
Diagramas Climáticos *(Climatos)*
-Climatogramas
-Climoratiogramas
Climotipogramas *(Clitipos)*

B. VALORES (INDICADORES SUPRAANUALES)

c. Factogramas o evolución promediada y móvil 15- anual de factores climáticos *(Evolutio)*

d.Evolución promediada y móvil de matrices:
-15-anual en el intervalo total: *Espectros de coordenadas(Climoes)*
-Intervalos anteriores y posteriores al cambio, y total: *Matrices propiamente dichas (Climatri)*

e. Homologaciones: Relación de los lugares de España que, respecto a una estación dada, tienen igual tipo de fitoclima para sus condiciones genuina, análogas y dispar más próxima -incluye también información litológica, edafológica, y vegetal actual y serial de los climáticamente homólogos a fin de facilitar la homologación total-.

La significación de estos indicadores es la siguiente:

Climodiagramas: Se trata de los conocidos climodiagramas anuales o supraanuales de WALTER Y LIETH (GAUSSEN) 1960 (2, 15, 20 y 21).

Climatogramas: Agregación WALTER Y LIETH 1960 de climodiagramas anuales (2, 15, 20, 21)

Climorratiogramas: Agregación ALLUÉ ANDRADE 1994 de diagramas anuales que comparan por cociente o ausencia-presencia los valores gráficos de los climatogramas con los valores de su correspondiente climodiagrama compendio total (en este mismo trabajo el Climorratiograma de Carbonero el Mayor y 7).

Climotipogramas: Gráfico Años-Tipo Fitoclimático ALLUÉ ANDRADE 1993 que indica laxamente la evolución tipológica anual -nuestra tipología sólo rige en rigor para un cierto número de años, no para uno- (en este mismo trabajo el climotipograma de Carbonero el Mayor y 7).

Factogramas: Gráficos ALLUÉ ANDRADE 1993 de medias móviles 15-anuales de C,A; P, PE; T, TMF, TMMF, TMC, TMMC, HS, HP y OSC.(en este mismo trabajo, factograma de Carbonero el Mayor) (símbolos en 2 y 4)

Matrices fitoclimáticas: Operador ALLUÉ ANDRADE 1990 compuesto para cada lugar, primero, por una cabecera de datos climáticos de significación taxonómica y por sus poderes tipológico-caracterizadores;luego, por una matriz cada una de cuyas columnas corresponde a cada una de las grandes estrategias posibles de vida vegetal española, y cuyas filas, encabezadas a su vez por los valores/factores de la estación en estudio, aportan, en su intersección con aquellas, cuantificaciones de posición de los valores/factores climáticos respecto de las estrategias. Por fin, situamos en la última fila, las llamadas «coordenadas fitoclimáticas» (escalares) de una estación: En ellas se reseña, en relación con cada columna, el porciento respecto al óptimo de la suma de los productos de cada valor de posición de los factores por los poderes caracterizadores de cada valor/factor. La posición estudiada muestra así su orden de vocación biológica con respecto a todas las estrategias. Por compleja que sea la situación - y debido a la sustitución de las habituales ponderaciones numéricas por una simple ordenación múltiple de vocaciones-, el punto correspodiente a estas coordenadas en un nuevo espacio de ejes escalares biológicos, constituye una síntesis que nos parece extrema de las correspondencias fitoclimáticas. Estas matrices pueden abarcar cualquier intervalo pero en nuestro caso son utilizadas sólo de dos maneras:

- *Matrices propiamente dichas:* Como síntesis bien diferenciadas de los dos intervalos anteriores y posteriores al cambio,completadas con datos de litología, edafología, vegetación actual y vegetación serial (en este mismo documento y en 2)
- *Espectros:* Como síntesis también, aunque más matizada, de la evolución del cambio, después de hallar las matrices de los compendios 15-anuales sucesivos de la totalidad de los datos disponibles, se apartan y disponen en paralelo sus distintas coordenadas fitoclimáticas, enfatizando sus significados con distintos tipos de trama a los que el indicador debe el nombre:espectro.En conjunto dan una idea muy gráfica de la evolución potencial de la vegetación.

La condición simultaneamente anual y supra-anual de nuestros indicadores trata de recoger los dos aspectos temporales de las correspondencias fitoclimáticas naturales: El aspecto episódico, anual, en sí mismo, y los aspectos integrados supra-anuales que el mundo silvestre acumula de tantas formas.

No creemos que todos ellos tengan el mismo grado de eficiencia; nos parece que los climatogramas (anuales) junto con las matrices interválicas (supra-anuales), forman el par básico de nuestras diagnosis. Sin embargo, el resto de los indicadores ofrecen también singularidades y, en cualquier caso, corroboraciones independientes de los diagnósticos que, como en el caso de los factogramas, resultan irrenunciables.

3.2. MUESTRA DE APLICACION DE OPERADORES. CARBONERO EL MAYOR

3.2.1. RESULTADOS: A continuación se publican los 9 tipos de cuadros recogiendo los resultados:

DATOS TAXONÓMICOS ANUALES

AÑOS	K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP	TIPO
1951			799	9	0	6.0		22.2	1.6	-6.8		30.0	40.0	8	VI(IV)2
1952	0.000	0.11	638	37	2	1.7	12.0	21.2	-2.2	-10.6	11.3	28.1	34.8	3	VI(VII)
1953	0.345	3.26	475	0	2	2.4	12.4	24.0	-2.0	-7.2	12.4	32.3	37.4	3	IV(VI)1
1954	0.204	3.55	526	0	3	0.9	11.6	21.4	-3.0	-9.8	11.5	29.9	36.2	4	IV(VII)
1955			870	17	0	5.2		23.0	1.5	-5.4		30.6	35.0	5	VI(IV)2
1956	0.360	5.64	460	5	3	-1.2	10.9	20.5	-5.0	-11.2	11.7	28.6	37.0	4	IV(VII)
1957	0.378	2.82	416	1	2	0.2	11.8	24.4	-5.1	-10.8	11.8	29.4	37.6	4	VI(IV)1
1958			363	14	1	2.5		22.8	-1.9	-8.0		29.2	35.4	6	IV(VI)1
1959				23	1	4.1	11.8	23.8	0.7	-4.8	9.9	30.0	35.4	7	Sin det.
1960	0.356	5.45	465	2	3	-0.5	10.6	20.4	-2.6	-10.8	10.3	26.6	34.2	4	IV(VII)
1961	0.370	3.96	417	14	1	-0.2	13.1	23.0	-2.6	-7.8	11.7	31.1	36.0	4	IV(VII)
1962	0.780	6.22	340	0	2	3.8	12.6	24.3	-1.7	-14.0	12.7	33.0	37.0	4	IV(VI)1
1963	0.237	4.23	490	0	2	2.2	12.0	21.8	-1.4	-11.0	11.8	29.3	36.2	5	IV(VI)1
1964	0.969	6.82	309	0	2	3.8	13.1	23.4	-0.9	-7.8	12.7	31.0	36.2	5	IV(VI)1
1965	0.772	5.28	332	5	2	2.9	12.3	22.5	-2.2	-11.0	12.2	30.6	37.0	4	IV(VI)1
1966	0.324	4.37	495	5	2	4.1	12.5	22.6	-1.2	-6.0	12.0	31.0	38.0	5	IV(VI)1
1967				16	2	2.0	12.2	24.2	-2.0	-6.8	12.7	32.9	37.2	5	Sin det.
1968	0.858	5.58	324	2	1	4.2	12.5	22.2	-1.4	-7.8	12.0	30.6	37.0	6	IV(VI)1
1969	0.089	1.51	510	5	2	2.7	11.5	24.1	-2.2	-8.2	11.5	32.5	37.4	4	VI(IV)1
1970	0.902	5.60	329	12	3	0.8	12.9	24.0	-3.4	-9.4	13.0	32.5	38.4	3	IV(VII)
1971	0.332	3.96	442	9	4	3.6	11.7	22.4	-0.6	-13.8	11.8	29.5	36.6	1	IV(VI)1
1972	0.123	2.03	571	3	1	1.7	11.1	22.2	-2.0	-7.2	11.0	30.5	37.2	7	VI(IV)1
1973	0.976	5.94	292	6	3	2.0	12.2	24.6	-1.9	-8.0	12.6	32.7	37.8	3	IV(VII)
1974	0.621	5.33	333	8	2	3.0	11.6	22.8	-1.8	-8.2	12.1	31.1	37.8	5	IV(VI)1
1975	0.436	4.10	390	0	1	1.6	11.9	23.6	-3.3	-10.2	12.0	32.5	38.0	7	IV(VII)
1976			549	42	1	3.8		22.3	-3.0	-7.4		30.5	39.0	5	Sin det.
1977			569	19	0	5.8		20.7	2.7	-6.4		29.1	36.8	6	IV4
1978	0.500	4.63	426	0	1	2.9	12.4	23.4	-0.8	-10.0	12.9	32.4	40.0	6	IV(VI)1
1979			477	1	0	5.7		23.3	1.6	-6.8		31.6	39.2	5	IV3
1980	0.578	4.97	367	5	1	3.8	13.0	24.5	-2.2	-7.4	12.9	33.6	39.2	5	IV(VI)1
1981	0.793	6.22	387	0	2	5.7	14.2	23.8	-1.4	-8.2	15.0	34.0	41.0	1	IV(VI)1
1982	3.114	6.99	226	0	0	3.4	13.9	24.7	0.2	-5.0	14.2	34.5	41.2	6	IV1
1983			222	0	1	4.2		22.7	-0.6	-8.0		30.2	35.0	5	IV(VI)1
1984	0.258	3.37	518	9	1	4.1	12.0	23.1	-0.5	-5.0	11.2	31.1	35.0	3	IV(VI)1
1985				0	1	3.0	13.4	24.5	-0.1	-9.0	12.2	32.8	38.0	4	Sin det.
1986				0	0	3.9	12.9	24.0	0.3	-7.0	12.1	33.0	38.0	6	Sin det.
1987					1	3.6		21.4	-0.8	-9.0		28.0	36.0	4	Sin det.

MEDIAS MÓVILES 15-ANUALES DE LOS DATOS TAXONÓMICOS

AÑOS	K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP
1951-1965	0.193	2.55	489	11	2	2.9	12.0	22.0	-1.2	-14.0	11.6	29.4	40.0	6
1952-1966	0.231	2.77	468	11	3	3.1	12.1	22.2	-1.0	-14.0	11.7	29.6	38.0	5
1953-1967	0.273	2.88	455	9	3	3.3	12.1	22.3	-0.9	-14.0	11.8	29.8	38.0	5
1954-1968	0.293	3.17	445	10	2	3.4	12.1	22.1	-0.9	-14.0	11.7	29.6	38.0	6
1955-1969	0.277	3.13	444	9	2	3.7	12.1	22.2	-0.6	-14.0	11.7	29.8	38.0	6
1956-1970	0.349	3.48	407	8	3	3.4	12.1	22.2	-0.8	-14.0	11.8	29.8	38.4	5
1957-1971	0.340	3.25	406	8	2	3.4	12.2	22.3	-0.6	-14.0	11.8	30.0	38.4	6
1958-1972	0.302	3.00	416	8	2	3.5	12.1	22.3	-0.4	-14.0	11.8	30.1	38.4	6
1959-1973	0.317	3.16	411	7	3	3.3	12.1	22.4	-0.7	-14.0	11.8	30.3	38.4	5
1960-1974	0.348	3.42	405	6	3	3.2	12.1	22.4	-0.9	-14.0	12.0	30.4	38.4	5
1961-1975	0.362	3.52	400	8	2	3.4	12.2	22.7	-0.9	-14.0	12.1	30.8	38.4	6
1962-1976	0.320	3.44	409	10	3	3.1	12.1	22.7	-1.1	-14.0	12.2	30.9	39.0	5
1963-1977	0.266	3.13	424	11	2	3.3	12.1	22.4	-0.8	-13.8	12.1	30.6	39.0	6
1964-1978	0.290	3.21	420	11	2	3.5	12.1	22.5	-0.6	-13.8	12.2	30.8	40.0	6
1965-1979	0.277	3.20	431	11	2	3.4	12.1	22.5	-0.5	-13.8	12.2	30.8	40.0	6
1966-1980	0.270	3.21	433	15	1	3.4	12.2	22.5	-0.8	-13.8	12.3	30.9	40.0	7
1967-1981	0.286	3.35	426	16	2	3.6	12.3	22.6	-0.6	-13.8	12.5	31.0	41.0	6
1968-1982	0.328	3.43	413	15	1	3.7	12.4	22.6	-0.4	-13.8	12.6	31.1	41.2	7
1969-1983	0.336	3.46	406	17	1	3.8	12.4	22.7	-0.4	-13.8	12.6	31.1	41.2	7
1970-1984	0.369	3.50	407	18	1	4.0	12.5	22.6	-0.2	-13.8	12.5	31.0	41.2	7
1971-1985	0.378	3.57	406	18	1	4.4	12.5	22.6	0.2	-13.8	12.5	31.0	41.2	7
1972-1986	0.418	3.72	398	17	0	4.5	12.6	22.7	0.0	-10.2	12.5	31.2	41.2	8
1973-1987	0.488	3.90	384	16	0	4.6	12.8	22.8	0.1	-10.2	12.6	31.3	41.2	8
1974-1988	0.452	3.73	394	15	0	4.8	12.7	22.7	0.3	-11.0	12.7	31.2	41.2	8
1975-1989	0.429	3.78	404	14	1	4.6	12.8	22.7	-0.1	-11.0	12.8	31.3	41.2	7
1976-1990	0.446	3.79	401	16	1	4.5	12.9	22.7	-0.2	-11.0	12.8	31.3	41.2	6
1977-1991	0.535	3.93	384	12	0	4.4	13.0	22.7	0.0	-11.0	12.8	31.4	41.2	7
1978-1992	0.570	3.92	374	9	0	4.5	12.9	23.0	0.0	-11.0	12.9	31.7	41.2	7
1979-1993	0.551	3.73	375	9	1	4.4	12.9	22.9	-0.2	-11.0	12.8	31.5	41.2	7
1980-1994	0.587	3.78	366	9	1	4.3	12.9	22.9	-0.4	-11.0	12.9	31.5	41.2	7

CLIMATOGRAMA

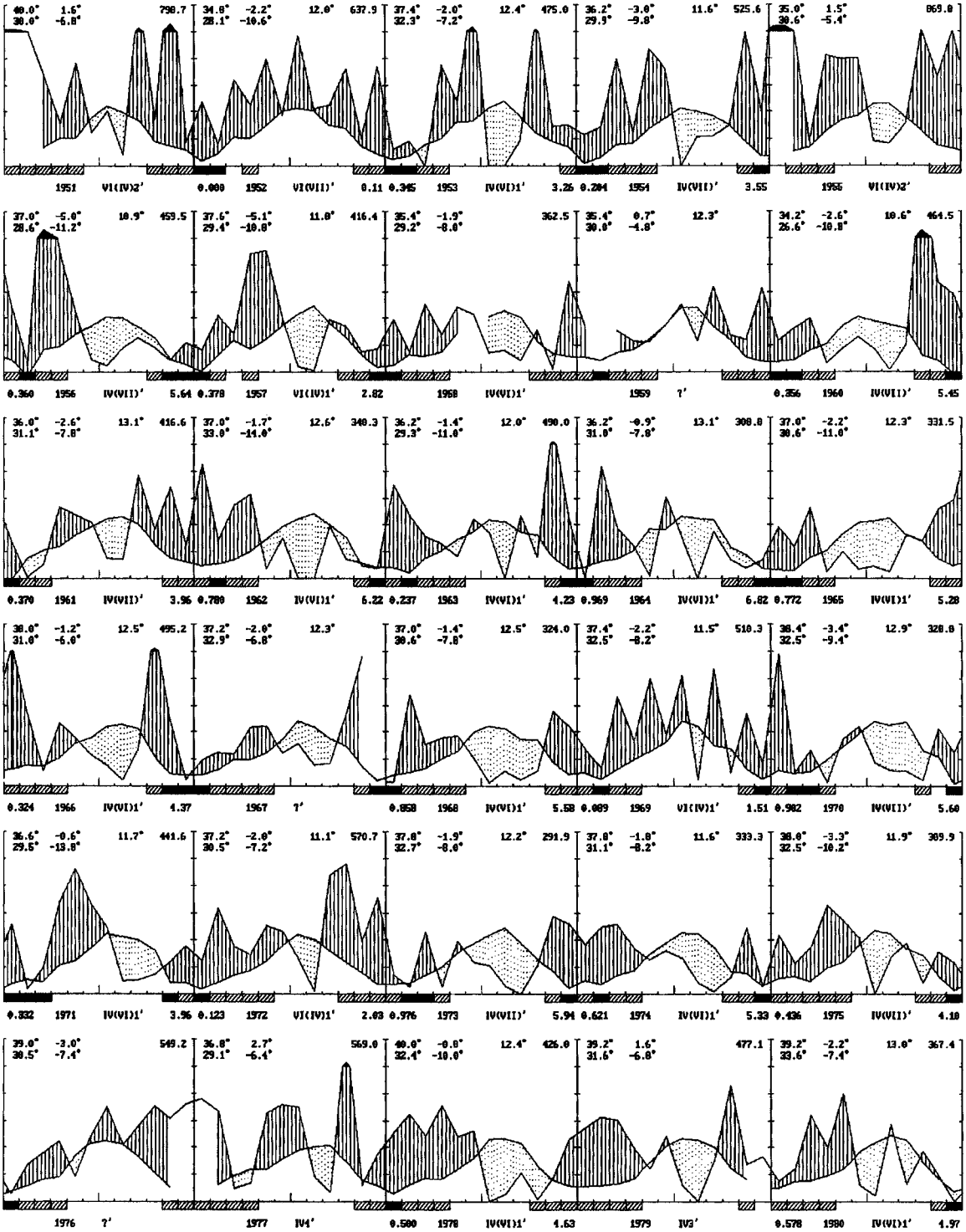
INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGIA

Estación:	CARBONERO EL MAYOR (51/87)	Provincia: SEGOVIA	Nº: 2202
	SANTIUSTE (T) (88/94)	Id.	2502
	CANTIMPALOS (P) (88/94)	Id.	2199

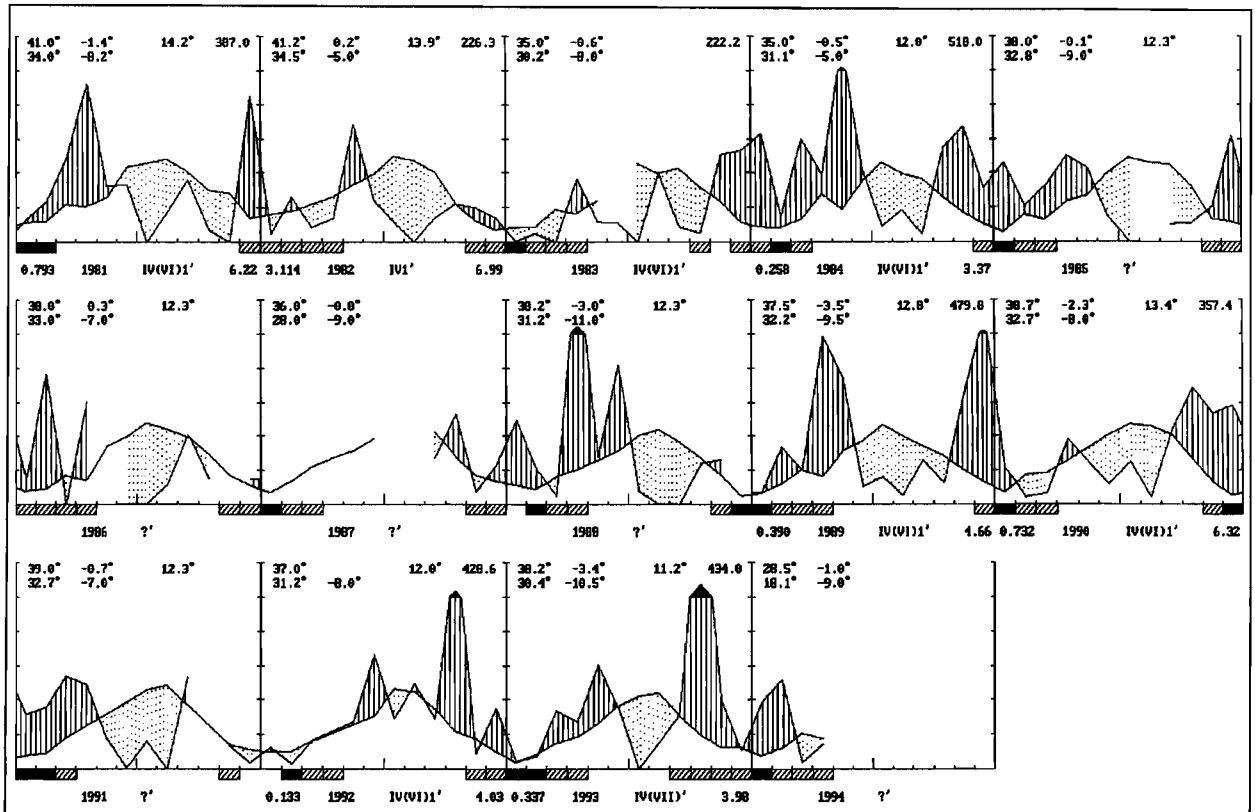
CLIMATOGRAMA TIPO WALTER Y LIETH (GAUSSEN)

SIGNOS

Los tipos de los diagramas anuales, con escasa significación fitológica, aparecen acompañados del signo prima.



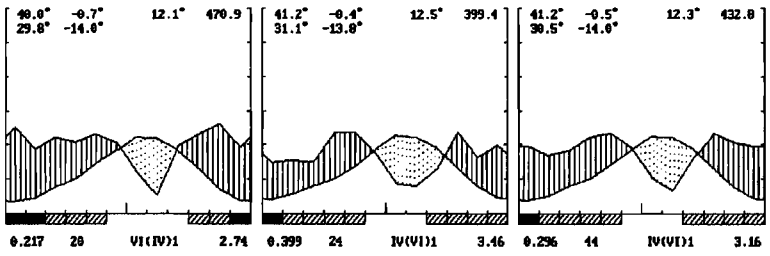
CLIMATOGRAMA Y CLIMODIAGRAMA



CLIMODIAGRAMA TIPO WALTER Y LIETH (GAUSSEN)

SIGNOS

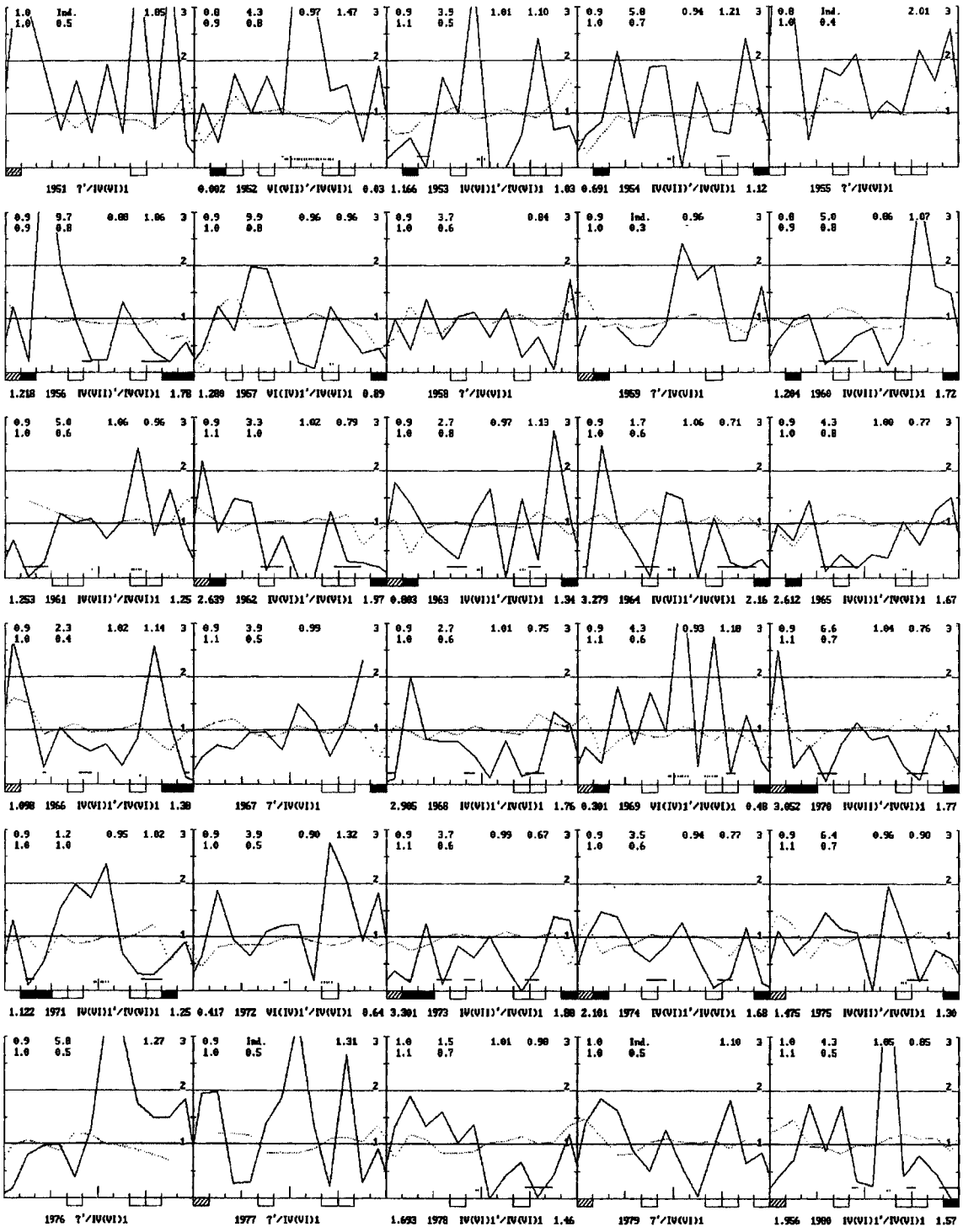
Se representan los climodiagramas compendio anteriores y posteriores a la iniciación más ostensible del cambio.



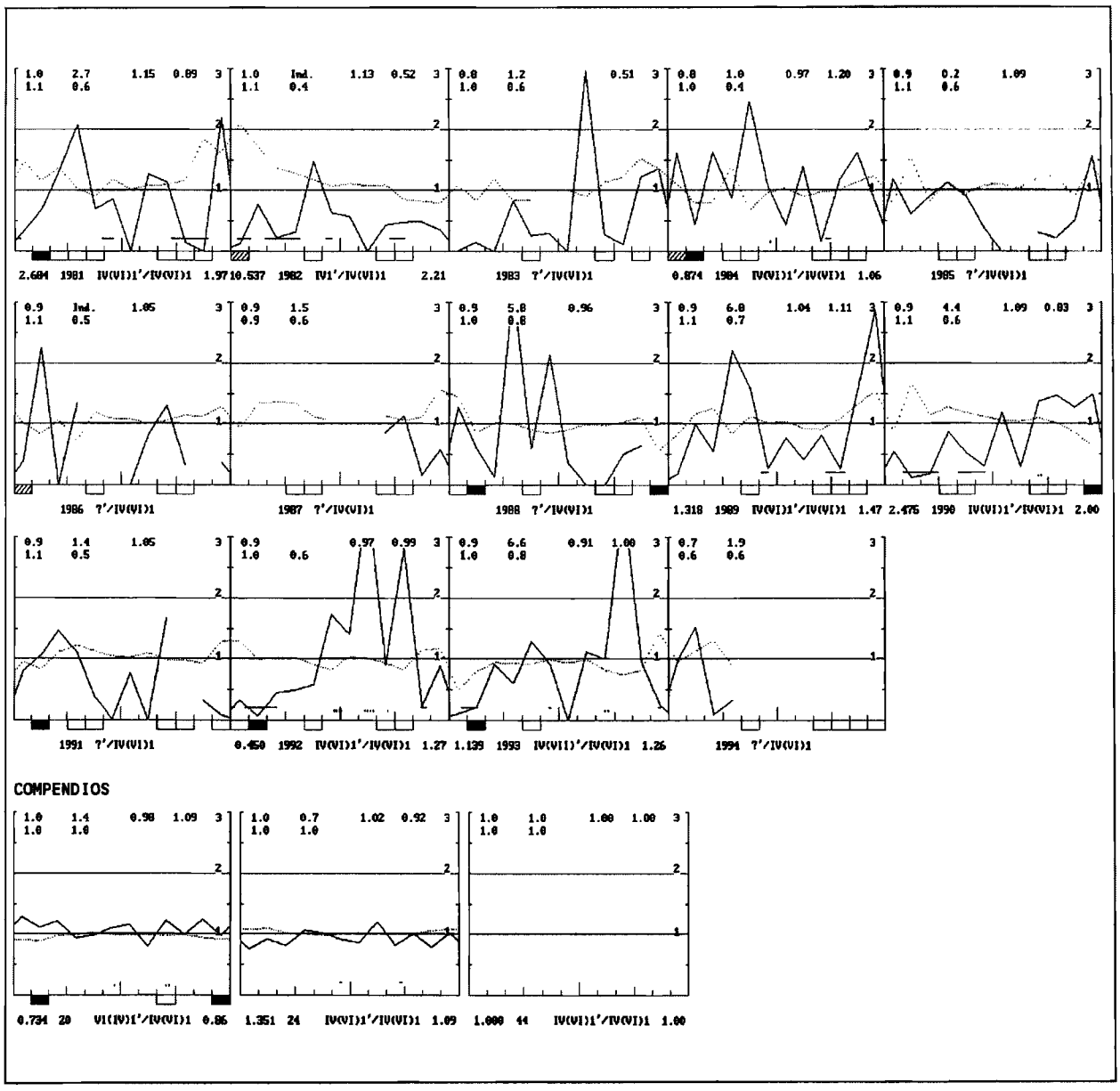
CLIMORRATIOGRAMA

CLIMORATIOGRAMA ALLUE

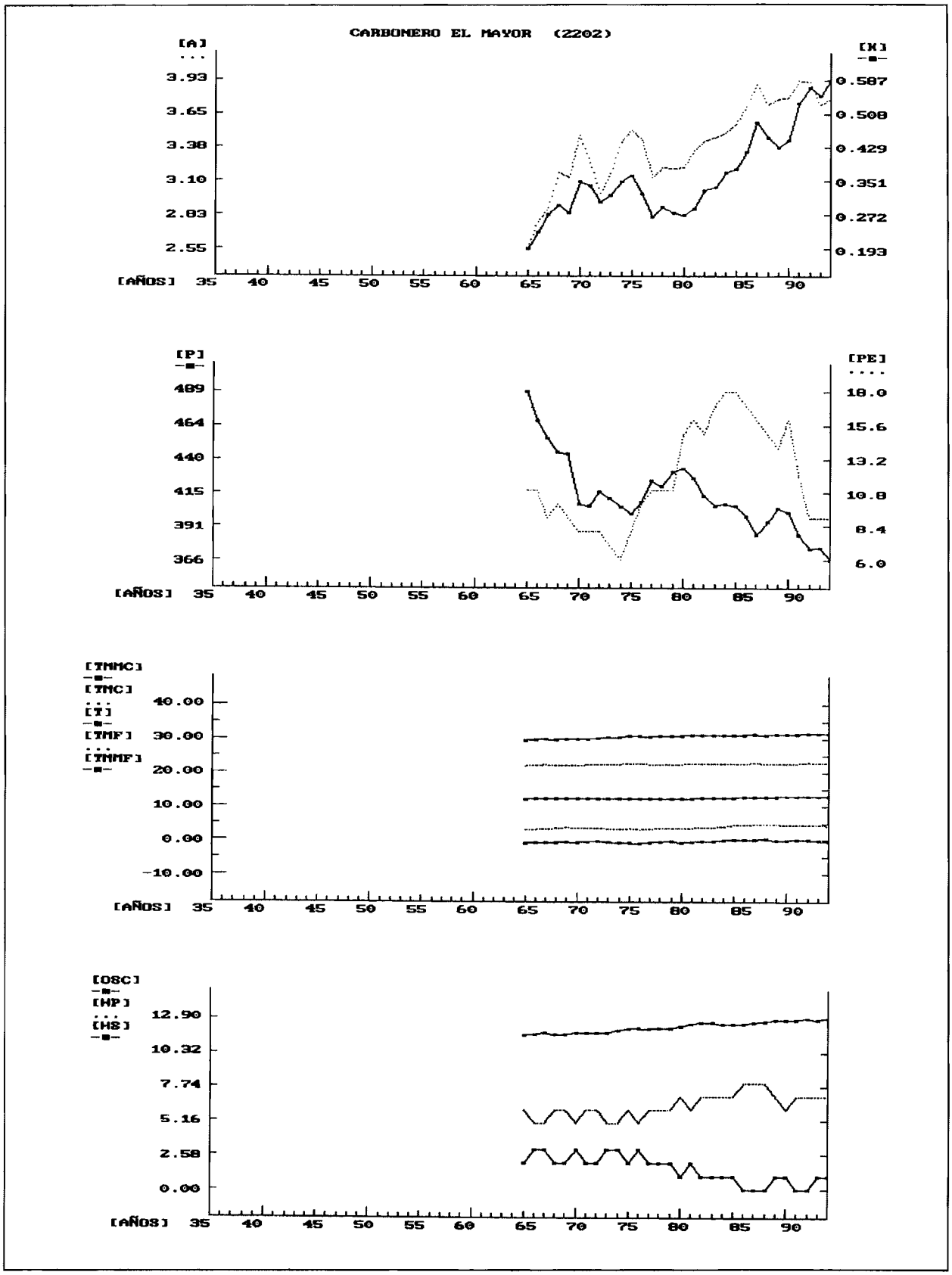
SIGNOS
-Excepto HS, HP y A, todos los valores gráficos son cocientes entre los valores anuales y sus homólogos del compendio total.
-Los símbolos de heladas HS y HP representan las novedades anuales respecto al compendio, expresadas en el mismo lenguaje base.
-Los símbolos de xericidad representan la clase de novedad del año respecto al compendio: trazo horizontal continuo para la aparición de xericidad y discontinuo para la desaparición.



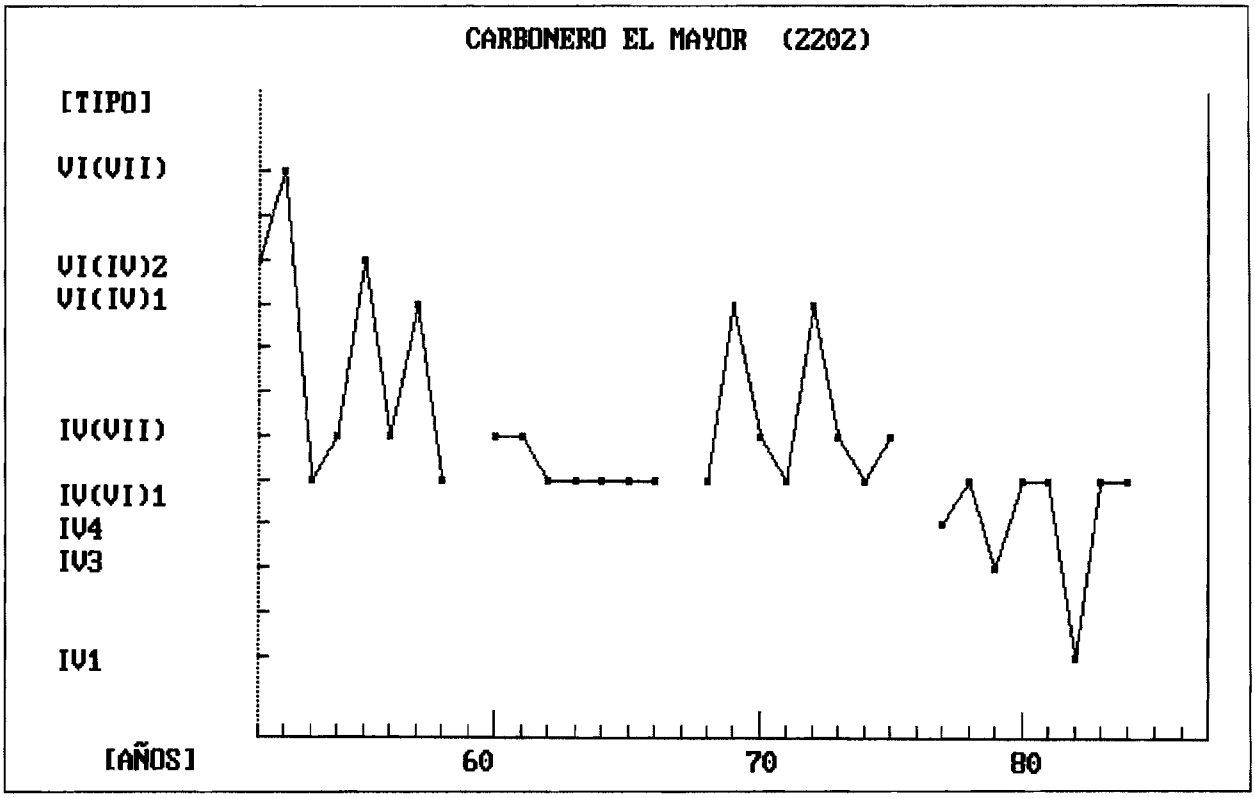
CLIMORRATIOGRAMA



INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Secuencias Factoriales, con representación en cada punto del promedio de 15 años anteriores



INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Secuencia de tipos fitoclimáticos anuales



INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Matriz de escalares fitoclimáticos / Allué

SG CARBONERO EL MAYOR Nº: 2202 CS.: 04°15'57''W; 41°07'20''N ALT.: 912 AÑOS/NºAÑOS: (1951 - 1969)/ 19

PARAMETROS FITOCLIMATICOS

FACTORES:	K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP
VALORES:	0.205	2.68	479.0	11.0	3	3.4	12.0	22.0	-0.9	-14.0	11.7	29.5	40.0	5
PODER CARACTERIZADOR	0.17	0.20	0.17	0.10	0.17	0.14	0.11	0.09	0.14	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07
JERARQUIA DISCRIMINANTE PUNTUAL	2	1	3	8	4	5	7	9	6	10	11	12	13	14
JERARQUIA DISCRIMINANTE GENERAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

TAXONOMIA FITOCLIMATICA
INTEGRAL:

ARIDOS		MEDITERRANEOS						NEMORALES							OROBOREALOIDES	
SUBME- DITERR.	SUB- ARIDO	GENUINOS				SUBNEMORALES		NEMOROMEDITERRANEOS				SUB- EST.	GENUINOS		SUBNEM.	GENUI.
1 III(IV)	2 IV(III)	3 IV1	4 IV2	5 IV3	6 IV4	7 IV(VI)1	8 IV(VI)2	9 VI(IV)1	10 VI(IV)2	11 VI(IV)3	12 VI(IV)4	13 VI(VII)	14 VI(V)	15 VI	16 VIII(VI)	17 X(VIII)
******#	-0.0A	-0.0A	0.3	-0.1A	0.7	0.6	1.0	1.0	-36.0#	-8.7#	-7326.5#	-688.9#	******#	******#	******#	******#
******#	-4.4#	-0.7A	-1.3A	-1.2A	-1.5A	-1.5A	0.8	0.8	0.8	0.8	-120.9#	-50.6#	-20.8#	-50.6#	-20.8#	******#
******#	-1.1A	-2.9A	0.5	0.6	-0.3A	1.0	0.0	1.0	-4.4#	-4.7#	-6.1#	0.4	-4.5#	-16.1#	-12.4#	-7433.7#
******#	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	-26.0#	-1.8A	-0.3A	-2.5A	-1.1A	-5291.7#
******#	******#	******#	******#	******#	******#	1.0	******#	1.0	1.0	******#	-15.0#	1.0	-4.1#	0.0	0.0	-255.0#
******#	-1.7A	-2.2A	-147.3#	-0.1A	-0.5A	1.0	-106.0#	1.0	1.0	-55.8#	0.6	1.0	-1.4A	0.8	0.4	-2272.0#
******#	-20.3#	-2.8A	-30.0#	0.0	-0.4A	1.0	-2.2A	1.0	1.0	-0.2A	1.0	1.0	1.0	0.5	0.1	******#
-4977.7#	-41.4#	-1.5A	0.1	0.8	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	-1.2A	-0.6A	-7634.6#
******#	-3.6#	-1.1A	-18.1#	-2.1A	-1.3A	1.0	-22.4#	1.0	1.0	-55.4#	-1.7A	0.7	0.4	1.0	0.7	-1578.6#
-1784.1#	0.0	0.7	-1.7A	1.0	0.9	1.0	0.5	1.0	1.0	-15.0#	0.9	0.9	0.5	0.3	1.0	-293.6#
-255.0#	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.7	1.0	1.0	******#
0.9	0.4	0.7	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.3	-2.8A	0.1	******#
-7.6#	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.9	0.6	0.9	-6560.0#
******#	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	-15.0#	1.0	0.0
1	6	6	8	9	8	13	10	14	12	7	8	11	8	7	9	1
0	3	7	2	4	5	1	1	0	0	1	1	1	2	3	2	0
13	5	1	4	1	1	0	3	0	2	6	5	2	4	4	3	13
******	******	******	******	******	******	0.78	******	0.98	-2.04	******	-534.95	-52.23	-790.18	******	******	******
******#	******#	******#	******#	******#	******#	0.39A	******#	0.66G	-2.53#	******#	-607.30#	-53.03#	-497.27#	******#	-5795.4#	******#

INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Matriz de escalares fitoclimáticos / Allué

SG CARBONERO EL MAYOR Nº: 2202 CS.: 04°15'57''W; 41°07'20''N ALT.: 912 AÑOS/NºAÑOS: (1970 - 1994)/ 25

PARAMETROS FITOCLIMATICOS

FACTORES:	K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP
VALORES:	0.412	3.49	396.0	16.0	1	4.3	12.5	22.7	-0.2	-13.8	12.6	31.1	41.2	8
PODER CARACTERIZADOR	0.17	0.17	0.20	0.09	0.14	0.13	0.11	0.08	0.14	0.08	0.07	0.09	0.07	0.10
JERARQUIA DISCRIMINANTE PUNTUAL	2	3	1	9	4	6	7	11	5	12	14	10	13	8
JERARQUIA DISCRIMINANTE GENERAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

TAXONOMIA FITOCLIMATICA
INTEGRAL:

ARIDOS		MEDITERRANEOS						NEMORALES							OROBOREALOIDES	
SUBME-DITERR.	SUB-ARIDO	GENUINOS				SUBNEMORALES		NEMOROMEDITERRANEOS				SUB-EST.	GENUINOS		SUBNEM.	GENUI.
1 III(IV)	2 IV(III)	3 IV1	4 IV2	5 IV3	6 IV4	7 IV(VI)1	8 IV(VI)2	9 VI(IV)1	10 VI(IV)2	11 VI(IV)3	12 VI(IV)4	13 VI(VII)	14 VI(V)	15 VI	16 VIII(VI)	17 X(VIII)
******#	-0.0A	-0.0A	1.0	0.9	1.0	1.0	-10.2#	0.9	-1325.1#	-462.1#	******#	******#	******#	******#	******#	******#
******#	-1.8A	0.2	0.8	0.8	0.9	0.9	-5.1#	-5.1#	-5.1#	-5.1#	-458.2#	-147.4#	-61.8#	-147.4#	-61.8#	******#
******#	0.9	0.7	-0.2A	1.0	-1.8A	0.8	-3.3#	0.6	-7.4#	-6.7#	-18.5#	-1.1A	-6.0#	-22.9#	-17.4#	******#
******#	0.4	0.9	0.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-11.5#	-0.7A	0.1	-1.2A	-0.4A	-3975.9#
******#	******#	******#	******#	******#	******#	0.0	******#	0.8	0.8	******#	1.0	0.8	0.9	1.0	-15.0#	-1295.0#
******#	-0.3A	-0.5A	-94.1#	0.7	0.6	1.0	-54.5#	1.0	1.0	-30.1#	0.9	1.0	0.2	-1.0A	-0.8A	-3628.7#
******#	-13.8#	-1.4A	-20.8#	0.5	0.2	1.0	-0.9A	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	-0.2A	-0.5A	******#
-2400.0#	-27.5#	0.4	0.5	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.5	-3.0#	-1.7A	-9826.2#
******#	-1.9A	-0.3A	-12.3#	-0.4A	-0.3A	0.4	-12.6#	1.0	1.0	-36.9#	-0.4A	0.2	0.7	0.9	0.1	-2282.9#
-1676.7#	0.1	0.7	-1.5A	1.0	1.0	1.0	0.6	1.0	1.0	-13.8#	0.9	0.9	0.5	0.2	1.0	-310.2#
-624.0#	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	0.3	0.9	1.0	******#
-1.1A	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.8	-0.2A	0.9	-1.3A	-8.8#	-1.4A	******#
-42.7#	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.4	0.9	0.8	-0.2A	0.7	******#
******#	-1.7A	0.6	-6.7#	0.8	0.0	0.0	-9.5#	1.0	0.8	-22.4#	0.7	0.0	0.9	0.0	-4.1#	-15.0#
0	6	9	7	12	11	14	6	13	11	6	8	10	10	5	4	0
1	5	4	2	1	2	0	1	0	0	0	2	2	1	4	5	0
13	3	1	5	1	1	0	7	1	3	8	4	2	3	5	5	14
******	******	******	******	******	******	0.79	******	0.50	-94.79	******	******	-813.97	******	******	******	******
******#	******#	******#	******#	******#	******#	0.46G	******#	0.20#	-102.84#	******#	******#	-811.87#	-8092.8#	******#	******#	******#

INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Matriz de escalares fitoclimáticos / Allué

SG CARBONERO EL MAYOR Nº: 2202 CS.: 04°15'57''W; 41°07'20''N ALT.: 912 AÑOS/NºAÑOS: (1951 - 1994)/ 44

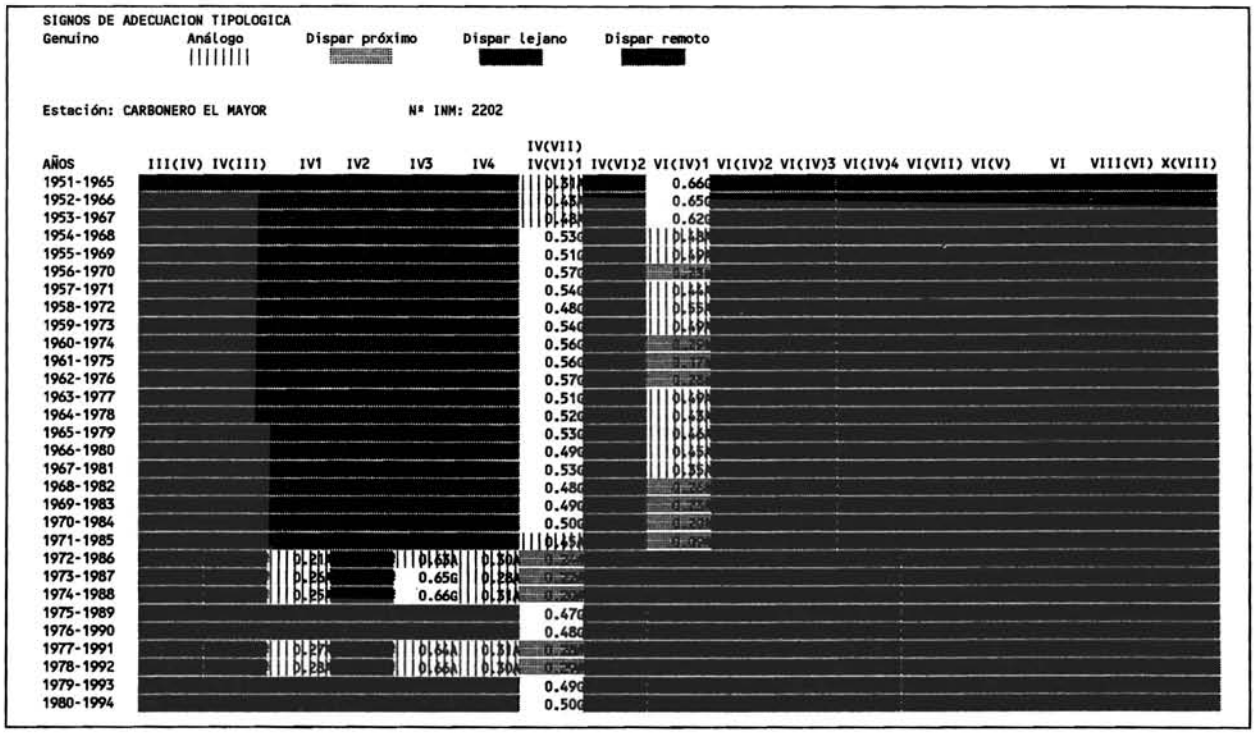
PARAMETROS FITOCLIMATICOS

FACTORES:	K	A	P	PE	HS	TMF	T	TMC	TMMF	F	OSC	TMMC	C	HP
VALORES:	0.296	3.16	433.0	13.0	1	3.9	12.3	22.3	-0.5	-14.0	12.2	30.5	41.2	8
PODER CARACTERIZADOR	0.14	0.20	0.20	0.10	0.14	0.13	0.10	0.09	0.14	0.08	0.07	0.08	0.07	0.10
JERARQUIA DISCRIMINANTE PUNTUAL	3	1	2	7	4	6	8	10	5	11	14	12	13	9
JERARQUIA DISCRIMINANTE GENERAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

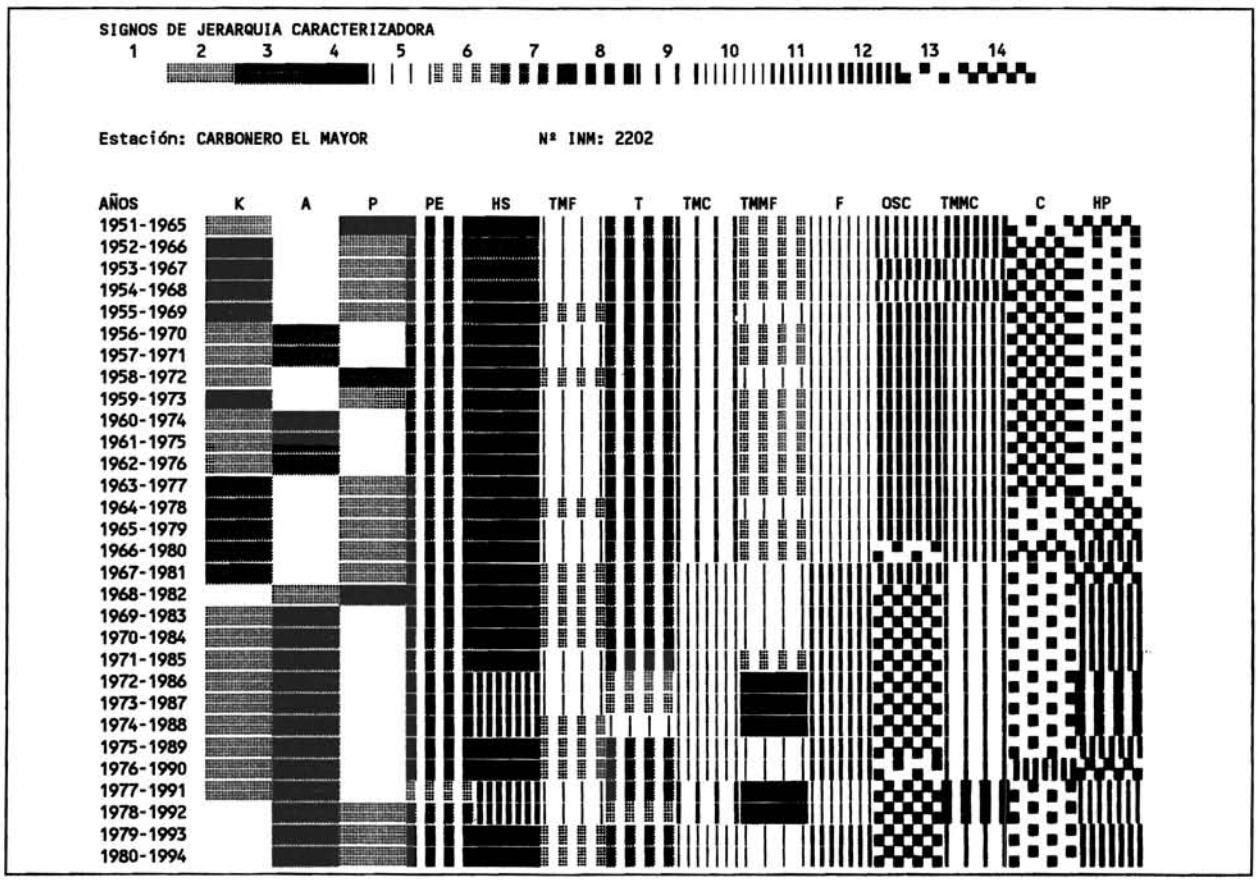
TAXONOMIA FITOCLIMATICA
INTEGRAL:

ARIDOS		MEDITERRANEOS						NEMORALES							OROBOREALOIDES	
SUBME-DITERR.	SUB-ARIDO	GENUINOS				SUBNEMORALES		NEMOROMEDITERRANEOS				SUB-EST.	GENUINOS		SUBNEM.	GENUI.
1 III(IV)	2 IV(III)	3 IV1	4 IV2	5 IV3	6 IV4	7 IV(VI)1	8 IV(VI)2	9 VI(IV)1	10 VI(IV)2	11 VI(IV)3	12 VI(IV)4	13 VI(VII)	14 VI(V)	15 VI	16 VIII(VI)	17 X(VIII)
******#	-0.0A	-0.0A	0.8	0.6	1.0	0.8	0.1	1.0	-263.9#	-83.0#	******#	-2997.7#	******#	******#	******#	******#
******#	-2.7A	-0.1A	0.4	0.4	0.4	0.4	-1.0A	-1.0A	-1.0A	-1.0A	-280.7#	-98.7#	-41.2#	-98.7#	-41.2#	******#
******#	0.4	-0.2A	0.2	1.0	-1.0A	0.9	-1.4A	0.9	-6.0#	-5.7#	-11.8#	-0.2A	-5.3#	-19.6#	-15.0#	-9439.7#
******#	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19.2#	-1.3A	-0.1A	-1.9A	-0.8A	-4731.4#
******#	******#	******#	******#	******#	******#	0.0	******#	0.8	0.8	******#	1.0	0.8	0.9	1.0	-15.0#	-1295.0#
******#	-0.9A	-1.1A	-115.6#	0.4	0.3	1.0	-74.3#	1.0	1.0	-40.1#	0.8	1.0	-0.3A	0.2	-0.1A	-2966.9#
******#	-16.2#	-1.9A	-24.2#	0.3	0.0	1.0	-1.3A	1.0	1.0	0.3	1.0	1.0	1.0	0.2	-0.2A	******#
-3700.5#	-34.9#	-0.5A	0.3	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	-1.9A	-1.1A	-8523.3#
******#	-2.6A	-0.6A	-14.6#	-1.0A	-0.7A	0.8	-16.3#	1.0	1.0	-44.2#	-0.9A	0.5	0.6	0.9	0.4	-1957.2#
-1784.1#	0.0	0.7	-1.7A	1.0	0.9	1.0	0.5	1.0	1.0	-15.0#	0.9	0.9	0.5	0.3	1.0	-293.6#
-429.7#	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.9	1.0	0.5	1.0	1.0	******#
0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.3	1.0	-0.5A	-6.0#	-0.7A	******#
-42.7#	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.4	0.9	0.8	-0.2A	0.7	******#
******#	-1.7A	0.6	-6.7#	0.8	0.0	0.0	-9.5#	1.0	0.8	-22.4#	0.7	0.0	0.9	0.0	-4.1#	-15.0#
1	6	6	8	12	11	14	7	13	11	6	9	10	8	7	4	0
0	5	7	1	1	2	0	3	1	1	1	1	2	3	3	5	0
13	3	1	5	1	1	0	4	0	2	7	4	2	3	4	5	14
******	******	******	******	******	******	0.78	******	0.82	-18.60	******	-2614.7	-220.71	-3429.9	******	******	******
******#	******#	******#	******#	******#	******#	0.45G	******#	0.49A	-17.62#	******#	-2546.4#	-191.19#	-1849.8#	******#	******#	******#

INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Espectro de evolución tipológica de los fitoclimas



INIA/CIFOR/SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL/FITOCLIMATOLOGÍA.
Espectro de prioridades causales en la evolución tipológica de los fitoclimas



HOMOLOGACIONES ESPACIO-TEMPORALES MUY ESTRICTAS DEL PRESENTE CON EL PASADO

HOMOLOGACIONES ESPACIO-TEMPORALES (PRESENTE >1969 Y PASADO <1970)

A. MUY ESTRICTAS

a. Del presente (07;--;09) con el pasado

```
ESTACIONES CON CLIMA (07;--;09)
-------------------------------------

2867    MATACAN                                  .340  3.50    400   10  1  3.5 12.2 21.8  -.4-16.2 12.7 30.6 39.8  7
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.51G ******$   0.20$ -41.24$ ******$-5347.6$-382.14$-3755.1$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  0
EDAFOLOGIA:  1  ALUVIALES, COLUVIALES Y TRANSFORMADOS POR RIEGO
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:100          GENISTO HISTRICIS-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES: 18          QUERCUS ILEX L.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2870    SALAMANCA OBSERVATORIO                70   0.352  3.61    407   12  1  3.8 11.9 21.5 -0.6-16.3 12.4 29.7 41.4  8 1900 1969
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.50G ******$   0.06$ -48.88$ ******$-6195.3$-438.87$-4313.8$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  31  CONGLOMERADOS SILICEOS NO MASIVOS, ALTERNANDO CON ARENISCAS O ARCILLAS CONTINENTALES DETRITICAS.
EDAFOLOGIA:  19  SUELOS ROJOS MEDITERRANEOS SOBRE MATERIALES SILICEOS
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:100          GENISTO HISTRICIS-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES: 18          QUERCUS ILEX L.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2873    VILLAMAYOR                                .290  3.50    459   10  1  3.9 11.8 21.2  -.6-17.0 11.6 29.2 38.0  7
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.51G ******$   0.22$ -16.12$ ******$-2345.0$-178.91$-1705.1$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  31  CONGLOMERADOS SILICEOS NO MASIVOS, ALTERNANDO CON ARENISCAS O ARCILLAS CONTINENTALES DETRITICAS.
EDAFOLOGIA:  1  ALUVIALES, COLUVIALES Y TRANSFORMADOS POR RIEGO
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:100          GENISTO HISTRICIS-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES: 18          QUERCUS ILEX L.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3169    NECO                                      .320  3.45    474   11  1  4.6 13.6 24.4  -.6-17.0 13.9 33.4 41.0  6
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.53G ******$   0.27$ -30.43$ ******$-4136.6$-301.42$-2947.1$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  1  ALUVIONES CALCAREOS O SILICEOS, ESPECIALMENTE CALCAREOS. FONDOS DE VALLE, GLACIS, LADERA, ETC.
EDAFOLOGIA:  13  SUELOS PARDOS (SOBRE DEPOSITOS ALOCTONOS PEDREGOSOS)
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:118          BUPLEURO RIGIDI-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES:

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4138    VILLANUEVA DE LOS INFANTES                .300  3.50    497    8  1  4.4 13.3 24.2  -.3-14.0 12.8 32.7 39.5  6
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.47G ******$   0.17$ -18.94$ ******$-2706.2$-203.49$-1952.3$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  37  CONGLOMERADOS, ARENISCAS SILICEAS MASIVOS, O ALTERNANDO CON ARCILLAS DETRITICAS FACIES BUNTSANDSTEIN; PERMOTRIAS.
EDAFOLOGIA:  5  REGOSIXIFORMES SOBRE MARGAS ABIGARRADAS DEL TRIAS
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:118          BUPLEURO RIGIDI-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES: 18          QUERCUS ILEX L.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4140    LAS TERCERAS                              .350  3.50    496    9  3  4.1 13.4 24.6 -2.4-16.5 15.8 34.6 44.0  5
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.61G ******$   0.18$ -47.08$ ******$-6044.2$-427.85$-4217.2$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  93  PIZARRAS ALTERNANDO CON CUARCITAS, O ARENISCAS.
EDAFOLOGIA:  11  TIERRA PARDA MERIDIONAL SOBRE ROCAS METAMORFICAS
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:113          PYRO BOURGAEANAE-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES: 18          QUERCUS ILEX L.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7068    HERPIO                                    .250  3.50    465   14  1  5.2 13.5 23.4  0.0-16.0 14.0 32.7 44.0  6
   (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ******$ ******$ ******$ ******$ ******$ ******$   0.45G ******$   0.18$  -7.62$ ******$-1253.0$-103.46$-943.13$ ******$ ******$ ******$
LITOLOGIA:  89  MOLASAS MUY DETRITICAS ALTERNANDO CON CALIZAS.
EDAFOLOGIA:  1  ALUVIALES, COLUVIALES Y TRANSFORMADOS POR RIEGO
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:118          BUPLEURO RIGIDI-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES:  6- 3       PINUS HALEPENSIS MILL.
```

HOMOLOGACIONES ESPACIO-TEMPORALES DEL PASADO CON EL PASADO

b. Del pasado (09;07;10) con el pasado

```
ESTACIONES CON CLIMA (09;07;10)
-------------------------------------

2722    HOSPITAL DE ORBIGO                          .100  2.50    520   17  3  2.9 10.6 19.4 -1.9-19.5 13.0 27.9 38.0  5
  (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ------$ ------$ ------$ ------$ ------$ ------$  0.28A ------$  0.73G  0.48$ ------$ -34.99$  -5.99$ -35.04$-776.03$-394.44$ ------$
LITOLOGIA:   1  ALUVIONES CALCAREOS O SILICEOS, ESPECIALMENTE CALCAREOS. FONDOS DE VALLE, GLACIS, LADERA, ETC.
EDAFOLOGIA:  1  ALUVIALES, COLUVIALES Y TRANSFORMADOS POR RIEGO
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:155          ALISEDAS

   ACTUALES:

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2734    ASTORGA                                     .130  2.75    470   15  3  3.4 10.6 18.0 -1.0-18.0 12.9 26.5 37.2  5
  (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ------$ ------$ ------$ ------$ ------$ ------$  0.36A ------$  0.70G  0.12$ ------$ -89.85$ -12.23$ -81.83$-1843.68-938.28$ ------$
LITOLOGIA:   9  GRAVERAS SILICEAS, RAAAS.
EDAFOLOGIA: 10  TIERRA PARDA HUMEDA
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:100          GENISTO HISTRICIS-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES:

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9491    ALMUDEVAR                                   .120  2.75    493   22  2  4.0 12.7 22.3 -1.1-16.2 14.3 31.5 40.6  6
  (01)    (02)    (03)    (04)    (05)    (06)    (07)    (08)    (09)    (10)    (11)    (12)    (13)    (14)    (15)    (16)    (17)
 III(IV) IV(III)   IV1     IV2     IV3     IV4   IV(VI)1 IV(VI)2 VI(IV)1 VI(IV)2 VI(IV)3 VI(IV)4 VI(VII)  VI(V)    VI   VIII(VI) X(VIII)
 ------$ ------$ ------$ ------$ ------$ ------$  0.39A ------$  0.63G  0.26$ ------$ -57.20$  -9.24$ -51.32$-1149.30-584.51$ ------$
LITOLOGIA:   1  ALUVIONES CALCAREOS O SILICEOS, ESPECIALMENTE CALCAREOS. FONDOS DE VALLE, GLACIS, LADERA, ETC.
EDAFOLOGIA: 18  SUELO PARDO O PARDO-ROJIZO CALIZO CON HORIZONTE DE COSTRA CALIZA
INDICADORES FITOLOGICOS DEL MEDIO:
   SERIALES:118          BUPLEURO RIGIDI-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE SIGMETUM TIPICA

   ACTUALES:

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

3.2.2. ANALISIS DEL CAMBIO EN CARBONERO EL MAYOR

3.2.2.1. Aspectos tipológicos

Aunque realizaremos nuestro análisis de manera muy sucinta, será fácil y útil para el lector ir corroborando los distintos aspectos que comentamos en la totalidad de los indicadores.

Morfogenésicos (Taxonomía cualitativa mundial)

Variación desde 4b 1b 3, antes de 1970, hasta 4b 1b 4, después de 1959; es decir, desde fresco / atlántico continental-occidental/subhúmedo hasta fresco / atlántico-continental/semiárido

Cuantitativos (Taxonomía numérica española)

Variación desde (0,65VI(IV)1;IV(VI)1;-), antes de 1970, hasta (0,48 IV(IV)1;-;VI(IV)1), despues de 1960; es decir, desde un nemoromediterráneo bastante genuino menos húmedo, de clara tendencia mediterránea, hasta un mediterráneo subnemoral medianamente genuino con una lejana tendencia subnemoral.

Causales

Desde el punto de vista sintético que hemos empleado en nuestro mapa, el cambio de Carbonero es del tipo 2 2'2; es decir, se debe a la decidida y sostenida si bien poco regular disminución de P, al crecimiento relativamente regular de todos los datos térmicos -especialmente de TMMC, que lo hace 2,5º en el lapso considerado- y, consiguientemente, al aumento de K y A . La oscilación también crece y el clima se hace más «continental», lo que, con independencia de los datos anteriores corrobora el más rápido aumento del calor que de la templanza. Las heladas seguras

descienden pues, pero la eventualidad de una helada en un mes determinado permanece constante -el punto de divergencia de las dos ramas simétricas de las heladas constituye en realidad un indicador de peligrosidad de las heladas tardías-. Resulta singular, aunque muy frecuente, el pequeño aumento de las lluvias estivales. Se trata en realidad de una causalidad muy representativa de lo que sucede en la mayor parte de España.

Deseamos llamar la atención sobre una serie de hechos que sucediendo en abundantes lugares del medio mediterráneo tienen en Carbonero una expresión absolutamente arquetípica:

- En los diagramas compendio los periodos de helada segura suelen correponderse con valores ti <5° y los de helada probable con valores 5 < ti < 15°

- Los climoratiogramas de los dos intervalos del cambio suelen ser simétricos.

- Las curvas de heladas seguras y probables suelen ser también simétricas.

- En los diagramas de «sombra» -morfogénesis 4b 1b 4- Los valores máximos de pi y ti en una representación Gaussen suelen alcanzar análogas alturas.

Desde el punto de vista integral, la variación tipológica se corresponde principalmente con la acción conjunta de los aumentos de K, A, TMF Y TMMF, y las disminuciones de P y H. Llamamos la atención sobre la asuidad, visualizable en el climatograma, de termoxericidades anuales dobles e incluso múltiples («dobles primaveras» que desde hace tiempo venimos denunciando).

Existe un notable sincronismo entre el cambio, en la década de los sesenta, de este lugar y de otros lugares cambiantes de España (por ejemplo, Hervás, Alcazar de San Juan, Villanueva de los Infantes, Puertollano etc...).

3.2.2.2. Diagnosis

Tanto desde el punto de vista morfogenésico como escalar, se observa que el clima ha virado desde una condición climácica planicaducifolia marcescente hasta otra esclerófila exclusiva que, en los espectros, muestran alternancias mediterráneas más intensas en el intervalo 1973-88 y tendencias ya infrailicinas en el 1971-92. Son predecibles pues los hechos, por otra parte evidentes, del deterioro de pies (decoloración, defoliación, abortos, raquitismos etc. y, en algún caso, muerte) que, como en el caso del *P.pinaster*, pertenecen más bien al tipo inicial de medio; sobre todo en los sitios especialmente densos o compensados tales como arenales, vaguadas, navas, corrientes etc. donde el estrés hídrico es más precoz e intenso.

Lejos de toda obviedad, esta diagnosis permite sospechar un concreto empeoramiento futuro que el estado actual de las masas, ralentizado y en cierto modo ajeno a su destino, no permite distinguir con claridad; por otra parte, esta predicción, junto con los habituales discriminantes espacio-temporales de sincronismo y ubicuidad, constituye una verificación causal y una garantía metodológica.

3.2.2.3.Prognosis

Dentro de la natural incertidumbre, y como alternativa a una hipotética mejora pluviométrica -que no debe desecharse-, parece que sería prudente considerar aquí un mayor número de razonables expectativas desfavorables; por ejemplo, las correspodientes a la proyección de nuestras regulares curvas térmicas, e incluso de las más irregulares pero fuertemente correlacionadas curvas pluviométricas, hacia un futuro de varia profundidad.

El abanico de expectativas que se nos presentaría entonces oscilaría desde una improbable invarianza hasta un medio estepizado o, mucho más improbablemente -en caso de aumento de precipitaciones- lauroide; todo ello, en el caso de que los correspodientes propágulos pudiesen acceder a ellos.

Tal es el reto que se nos plantea.

4. MAPA ACTUAL DEL CAMBIO

4.1.CONTENIDOS

4.1.1.ESTRUCTURAS

- *Estructura fitoclimática anterior al cambio (<1970):* Contiene expresión de regiones y subregiones, algunos climodiagramas representativos, red de estaciones termopluviométricas más destacadas (pequeños puntos negros) y escala gráfica; todo ello sobre unas coordenadas y referencias hidrográficas y litorales suficientes a nuestro fin. Informaciones adicionales en los ANEXOS proporcionan la significación de los signos climodiagramáticos, los ámbitos de valores fitoclimáticos de los tipos, las claves tipológicas y las correspondencias generales entre la tipología fitoclimática y sus contenidos vegetales en España; todo ello a fin de facilitar la lectura integral, tanto de esta estructura como de la de su cambio.

- *Estructura fitoclimática posterior al cambio(>1969):* Superpuestos a los símbolos anteriores (<1970), se representan los relativos a los cambios posteriores (>1969).

  • A «PEOR» (más xerotermia -virajes hacia la izquierda en la ordenación fisionómica altitudo-latitudinal progresiva de las matrices-)

Trascendencias: Los triángulos indican empeoramientos tan pronunciados que los climas que actualmente soportan ya no son aptos para la vegetación que los anteriores climas generaron y que ahora allí languidece. Una flecha, anexa a los triángulos, completa la información indicando más concretamente los subtipos fitoclimáticos hacia los que la estación viró. Interpretadas en sentido inverso, de la punta a la cola, las flechas sugieren una dilatación de las subregiones en que se sitúa la punta.

Tendencias: Los círculos indican un empeoramiento claro pero no culminado todavía por una vocación vegetal radicalmentte distinta de la anterior. Su proximidad a las flechas, y sus ternas numéricas, sugieren sin embargo el sentido y la cualidad de su evolución.

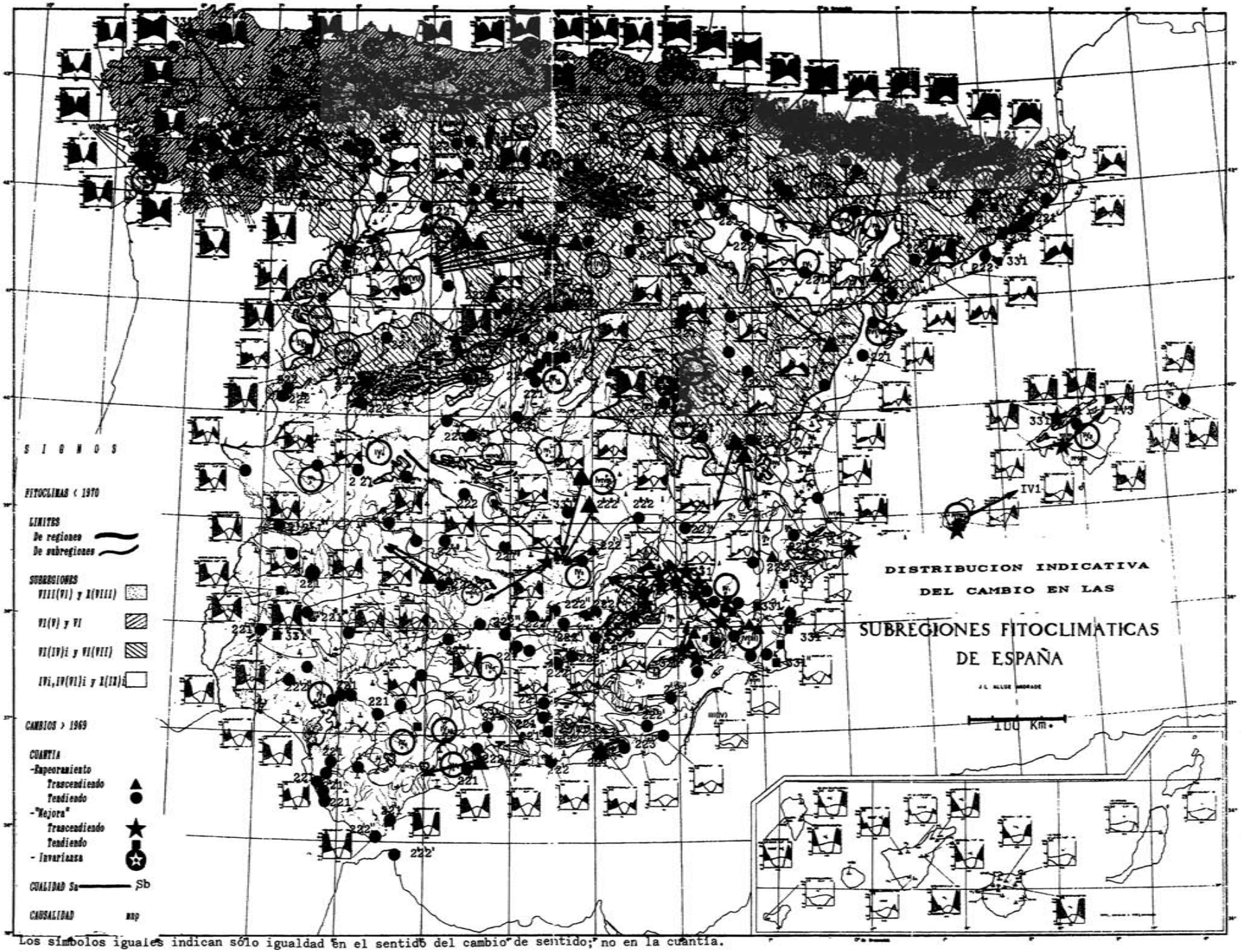
• A «MEJOR» (menos xerotérmia pero, a veces, más crioxericidad, eventualidad ésta que no coincide con el calificativo general aquí empleado de «a mejor» pero que siempre será facilmente discernible -virajes hacia la derecha en la ordenación fisionómica altitudo-latitudinal progresiva de nuestras matrices-):

Trascendencias: Las estrellas indican virajes dextrogiros en la matriz tan pronunciados que sus climas actuales pueden mantener ya un tipo de vegetación distinto del anteriormente generado; frecuentemente más nemoral o, en su extremo, también infra-arboreo -como en los límites xerotérmicos-. Una flecha, anexa a estas estrellas, completa la información indicando más concretamente los tipos fitoclimáticos hacia los que las estaciones viraron. Interpretadas en sentido inverso, de la punta a la cola, las flechas sugieren también una dilatación de estos tipos.

Tendencias: Los cuadrados indican un cambio claro pero que todavía no se ha traducido en una vocación vegetal netamente distinta de la anterior.

4.1.2.CAUSALIDADES

Las causas inmediatas del cambio fitoclimático se simbolizan en una terna de números m n p que, de izquierda a derecha, representan respectivamente clases de cambios en la aridez, la precipitación y la termicidad. Los números se corresponden con los de gráficos representados en las «Pautas para la interpretación genérica de los cambios», en los que las ordenadas representan a los distintos factores climotaxonómicos elegidos y las abcisas a los años sucesivos considerados. Las curvas son identificables por sus letras y éstas, a su vez, por la significación que se les asigna en la información de los Anexos. A fin de reflejar importantes integraciones supra-anuales que el mundo natural hace de los cursos, cada punto de las curvas es el promedio 15-anual del intervalo que termina en él.

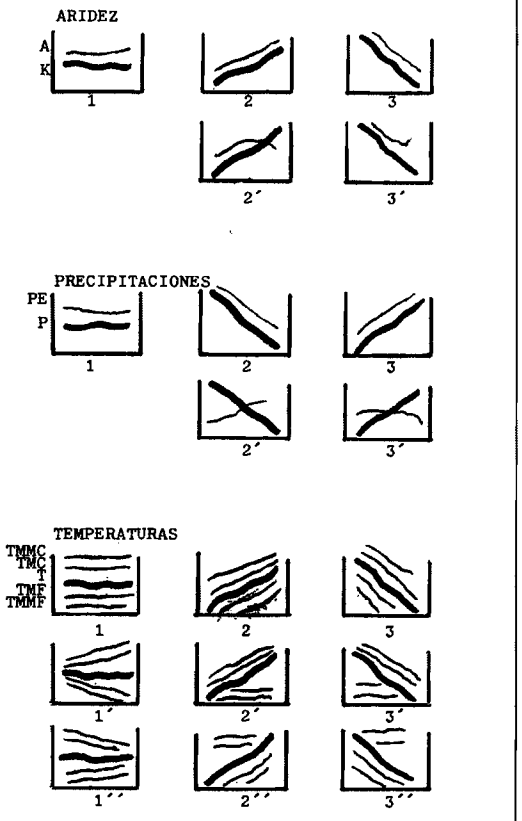


Los símbolos iguales indican sólo igualdad en el sentido del cambio de sentido; no en la cuantía.

PAUTA PARA LA INTERPRETACIÓN GENÉRICA DE LOS CAMBIOS EN LA CARTOGRAFÍA FITOCLIMÁTICA

Los tipos más frecuentes de cambio climático se representan en tres bloques de pequeños gráficos numerados: xérico, pluviométrico y térmico. Sus ordenadas representan a los distintos factores climotaxonómicos elegidos y sus abcisas a los años sucesivos considerados. Las curvas son identificables por sus símbolos. Por integrar el mundo natural intervalos climáticos ampliamente supraanuales, cada punto de las curvas es el promedio 15-anual del intervalo que termina en él.

Cada calificación se formula mediante una terna de números m, n, p, en la que m indica los tipos de cursos de la intensidad (K) y duración (A) de la sequedad; n, las precipitaciones totales (P) y mensual estival mínima (PE); y p, las temperaturas media anual (T), media del mes más frio (TMF), media de las mínimas del mes más frío (TMMF), media del mes más cálido (TMC) y media de las máximas del mes más calido (TMMC).



El origen de coordenadas se sitúa en un punto no exactamente definible de la década 1960 - 70.

4.2. SIGNIFICACIONES

El «empeoramiento» de nuestros fitoclimas abarca practicamente a toda España si se exceptúa parte de la Cornisa Cantábrica; de la Galicia no meridional ni litoral; de los pisos montanos, supramediterráneos, subalpinos, oro- y crioromediterráneos de la Cordillera Orocantábrica, y de los situados a barlovento de los «tiempos» Norte y Noroeste en las Cordilleras Ibérica, Carpetana y conquense; de una serie de localidades situadas en los aledaños murcianos de la Sierra de Segura y, de forma ya más dispersa y esporádica, de determinadas localidades levantinas y baleáricas. Afecta por lo tanto a la *práctica totalidad de nuestros climas mediterráneos y nemoromediterráneos más secos y, en las divisorias y vertientes sur de las cordilleras, a los nemoromediterráneos menos secos, a los oroborealoides e incluso a los oroarticoides.*

Lo que podríamos llamar *cuantía* del cambio es muy distinta según lugares. Consistiendo en general el *empeoramiento en un viraje de tendencias e incluso de traslaciones tipológicas o subregionales hacia la izquierda en nuestra ordenación matricial*, el cambio será tanto mayor cuanto más grande sea el *«giro» o cuantía de grados tipológicos traspuestos en cada caso.* Un cambio puede no ser antropicamente espectacular pero sí serlo fitologicamente. Por ejemplo, la transformación de un clima más o menos nemoral en un clima ilicino no parece tan grave como la de un ilicino en infrailicino o la de éste en un subdesértico pero de hecho, para cualquier cambio trascendente *hay un cambio radical de vocaciones fitológicas y, si los propágulos de sustitución no estuvieran disponibles, análogos problemas de ralentización y estepización.*

Desde otro punto de vista, el cambio de la *cualidad* de los tipos puede ser también un indicador de rudeza. Los cambios serán intrinsecamente tanto más críticos cuanto más críticas -más situadas hacia la izquierda- fueran las condiciones iniciales del proceso. Especialmente delicadas nos parecen las situaciones de IV1 y IV2, no siempre meridionales.

En el caso de los varios nucleos de empeoramiento cualitativo o trascendente indicados en el mapa, observamos lo siguiente: el foco castellano-leonés, de VI(IV)1 a IV(VI)1 y de IV(VI)1 y IV4 a IV3, supone un cambio vocacional desde la planicaducifolia marcescente menos húmeda a la esclerofilia arbórea exclusiva más seca; el de la Ribera Navarra del Ebro, también de VI(IV)1 a IV3, tiene el mismo significado; el de Castilla-La Mancha, repite primero las significaciones fitológicas anteriores cambiando de VI(IV)1 a IV3, pero haciéndolo más al sur sucesivamente de VI(IV)1 a IV(VI)1, de éste a IV3 y finalmente a IV1, estadio éste ya penúltimo hacia la aridez de los subtipos peninsulares. El cambio de los nucleos castellano-viejos y navarros podrían considerarse como cuantioso pero el de los manchegos y andaluces necesitarían matizarse además de rudos.

Con independencia de los valores del cambio, nuestro pequeño mapa pone de manifiesto un *desplazamiento geográfico de los recinto más áridos hacia los menos áridos y, consiguientemente, una especie de remonte latitudinal y altitudinal de las subregiones que hasta ahora habían sido predominantemente meridionales y basales* (caso claro de IV3, IV4 y IV(VI)1, por ejemplo). Todo ello corrobora nuestro amplio registro mediterráneo del aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones.

El hecho de que los empeoramientos más intensos del cambio se hayan producido a la «sombra» SW de los Sistemas Orocantábrico, Pirenaico y Central, mientras que en los barloventos de los mismos sistemas estos empeoramientos practicamente no existan, está sin duda relacionado con los patentes efectos «sombra» y «rejuvenecimiento» orogénicos que, a causa de una influencia NW notoriamente determinante, siempre condicionaron la especial morfogénesis de estas areas (4 1 4 y análogos). Frente al cambio, estos efectos se agudizan; quizá porque una disminución de las precipitaciones acompañado de un aumento de las temperaturas hagan por sí mismos más crítico a este conocido efecto. De todas formas, nos gustaría saber que significa esta especie de compensación que parece existir en algunos casos al incrementarse las lluvias en los barloventos como si lo hicieran a costa de los sotaventos.

Desde el punto de vista causal, la absoluta predominancia del número 2 en las ternas, especialmente en las posiciones correspondientes a la sequedad y precipitaciones, constituye todo un diagnostico masivo de la situación. En cuanto al indicador térmico, su empeoramiento no es tan general; frecuentemente aparece en esta posición un número 1 que, aunque afectado numerosas veces de las «primas» correspondientes a las convergencias o divergencias de las temperaturas extremas, indica cierta invarianza. Las subidas generales de las temperaturas parecen, no obstante, ubicadas en su mayoría en la mitad meridional de España.

5. EXPECTATIVAS

Como decíamos, nuestras actuaciones en tiempo presente culminan en un futuro frecuentemente dilatado que, en rigor, desconocemos. -nuestro presente pertenece ya a este futuro-. Todas las cuestiones forestales relacionadas con el cambio climático convergen pues frecuentemente en una cuestión doble: *Problemas e incertidumbre.* He aquí las dos caras básicas de nuestra situación (3).

5.1. PROBLEMATICA GENERAL

5.1.1.DIAGNOSTICOS

5.1.1.1. De los tipos fitoclimáticos

Aunque los estudios sobre el cambio de clima son numerosos, la significación fitológica de sus valores -nudo acaso el más arduo de toda la cuestión- suele descuidarse. Obviamente, en los sistemas fitoclimáticos al uso, los datos disponibles *no son los causales;* su *elaboración*, abusivamente aritmética, parece *inadecuada* y, por añadidura, su discusión suele también aspirar a una ya imposible interpretación *determinista*. Personalmente preferimos practicar una lógica de *correspondencias, aunque finalmente*

nos atenemos no a ésta sino a la eficiencia de los modelos (5).

5.1.1.2. De los daños

La frecuente culminación de las secas por alguna enfermedad o plaga dió lugar a bastantes atribuciones patológicas exclusivistas; algo parecido sucedió con la contaminación. Por nuestra parte, y a partir de estudios del cambio iniciados en 1987, venimos sometiendo a consideración la siguiente *diagnosis espacio-temporal: Si, como entre otras cosas, los daños son ampliamente ubicuos, sincrónicos, inespecíficos y fitoclimaticamente predecibles, sólo pueden haber sido desencadenados por un agente con análogos atributos: el clima.* (3,12,16)).

Dado que el tiempo reproduce al espacio, se demuestra que *existe siempre una causalidad letal suficiente en los cambios trascendentes del clima*. Sin embargo, en determinados estadios del tránsito, es obvia la existencia también de una letalidad resultado de la colaboración del clima con otros factores patológicos (16).

5.1.2. FITOLOGIA

5.1.2.1.De las degradaciones

Cuando el clima cambia, potencialmente cambiará también su aptitud como huésped de otros contenidos fitológicos. Dado que -como ya hemos dicho- *el tiempo reproduce al espacio,* si nosotros conociésemos el futuro del clima podríamos en principio hacer futurología fitológica buscando en tiempo presente -moviéndonos- sus correspondencia futuras. Ahora bien, *el proceso destructivo* -que constituye la primera fase de la transformación- *está ralentizado* por infinidad de mecanismos relacionados ya no sólo con la natural homeostasis de las masas sino incluso con la homeohidria básica del mundo vegetal: *sus efectos aparecerán así más tarde* (3).

Mucho después todavía aparecerían los efectos creadores: Además de su trabajo de implantación, los nuevos propágulos, *centrifugados en origen por el empeoramiento general,* habrán de tomarse antes el redoblado trabajo de alcanzar su nuevo destino: Si imaginamos varios medios A,B,C,D...en contacto y de calidad climática gradualmente descendente -bien por termoxericidad, bien por microtermia-, y que el clima de cada uno de ellos está siendo sustituido por el del recinto que tiene a su derecha, parte de la vegetación de B, por ejemplo, sería destruida por el clima de C, con lo que ya no podría proveer a la colonización que le correspondería en el contiguo A -su actual vocación-; y así en todos los casos. Sin embargo, la parte de vegetación de B que siempre fué compartida con C, sí permanecería en B durante el cambio al no ser incompatible con el nuevo clima de C y, por lo tanto, tendría finalmente la oportunidad de colonizar a A -como también sucedería en el resto de los casos-La totalidad de la vegetación de amplio temperamento «reptaría» pues a lo largo del transecto consumando así las nuevas colonizaciones.

De todo lo anterior parece deducirse:

- Que con independencia de la futurología del cambio, *las diagnosis fitoclimáticas actuales contienen ya elementos anticipadores de efectos* (3).

- Que, por la acción conjunta de sus dos mecanismos de ralentización y alteración, *el proceso puede ser forestalmente estepizante en sí mismo-independientemente de la mayor o menor rudeza del cambio*-(3)

- Que las especies *más amenazadas serían las de temperamento más estricto,* no «reptantes»; y reciprocamente.

- Que las *traslaciones incompletas* de las fitocenosis constituirían también por si mismas un factor de descoyuntamiento sociológico que coadyuvaría sucesivamente a la inestabilidad y estepización final del medio.

Por existir también en el repertorio del cambio, puede resultar interesante considerar aquí el caso inverso; es decir, aquel en que la calidad climática mejora hacia la derecha y el cambio avanza hacia la izquierda: Entonces, sus efectos no serían tan traumáticos; gran parte de la flora no presentaría con la nueva situación una incompatibilidad tan

radical como la anterior, y la colonización sería mucho más fácil y rápida. La definición final de la nueva sinecia quedaría a merced, más tarde, de la competencia y de los demás aspectos asociativos de la nueva situación.

Una última conclusión, por otra parte presumible: *el cambio a «peor» tendría, al revés que el de «a mejor»*, un efecto simplificador.

5.1.2.2. Del asistimiento

Parece que el efecto desertizante atribuible a la ralentización e incluso a la desaparición de procesos y materiales, hace todavía más obvia si cabe la necesidad de un asistimiento rápido que en cualquier caso habría que dispensar a la Naturaleza. Nos ocuparemos aquí sólo de las dos clases de asistimiento que más nos incumben.

5.1.2.2.1. Ecoculturales

Es posible la práctica de ecoculturas (silviculturas, fruticeticulturas, pasciculturas etc) sin más requerimientos que los de las intervenciones en sí mismas, pero, en este caso, el básico compromiso de la perpetuación que dió lugar a estas disciplinas no sería ya asumible. El mantenimiento a lo largo del tiempo de una dinámica de masas más o menos «igual» a sí misma requiere un control espacio-temporal, una ordenación. Se comprende pues que, si esto es necesario en condiciones relativamente estables, todavía lo será mucho más cuando, como de ahora en adelante, el vector tiempo se esté cargando con la nueva variable del cambio. Creemos pues que cualquier asistimiento debe hacerse dentro del marco de una cierta *ordenación*.

La disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas y la xericidad tiene respuestas ecoculturales hasta cierto punto obvias y susceptibles de ordenación de las que luego nos ocuparemos, pero, un cambio realmente profundo podría plantear indecisiones a las que la experimentación, más lenta que los hechos, no podría atender a tiempo. En este caso tendríamos que pensar en procedimientos más expeditivos de homologación de condiciones y en la consiguiente importación de conocimiento desde ellas.

Esta importación que, en condiciones de estabilidad climática, podría hacerse por criterios de homologación / evaluación ecológica actual, presenta en condiciones de cambio algunas particularidades: *El clima generador de la vegetación y conocimiento que languidece en un determinado lugar (2), ya no está allí; el que allí hay es otro que antaño, en otros lugares, generó también otro tipo de vegetación, técnicas y conocimiento y que, por añadidura, sigue cambiando*. Una homologación / evaluación (2) que trate de aprovechar así la expresión geográfica de los temperamentos, deberá tener pues en cuenta que, *en adelante, esta operación será espacio-temporal*; es decir, que deberá establecerse entre el *clima que consideremos para el lugar problema* y los climas /lugares anteriores al cambio (3).

5.1.2.2.2. De las traslaciones

Un caso particular pero muy llamativo de estas importaciones podría ser el de la introducción de material vegetal por repoblación. La anterior consideración espacio-temporal del problema parece aquí plenamente adecuada. Frente al tan invocado autoctonismo (geográfico) podría surgir, a causa de esto, un antagónico tópico de «autoctonismo ambiental». En cualquier caso, el descoyuntamiento que el cambio y el consiguiente «reptado» de las especies podría producir en la diáspora de las asociaciones, legitimará doblemente la introducción de taxones alóctonos a la espera de posteriores integraciones.

Se recuerda que, en este caso, la homologación serviría no solamente para obtener medios equivalentes sino para, por comparación, obtener los que siendo distintos resultasen todavía más favorables (traslación oblicua, como en el caso del *P. radiata*).

El problema concreto de la elección de taxa tiene, además del citado aspecto ecológico espacio-temporal, el aspecto dinámico del «reptado»; las especies mejores serán las que mejor repten y éstas serán las de más amplio temperamento.

5.2. PRINCIPIOS PARA LA INCERTIDUMBRE

La futurología puede practicarse con distintos grados de esperanza: con el de la certeza, la probabilidad, la simple posibilidad o la perplejidad más absoluta. En el caso del clima, los meteorólogos suelen instalarse en la probabilidad; casi nadie lo hace en la certeza o el caos. Nosotros, a causa de la *diversidad de las predicciones al uso, la aleatoriedad de los largos lapsos forestales y la presión diaria de las tomas de decisión*, no nos sentimos muy a gusto dentro de ningún tipo de apuesta. Más bien *estamos interesados sólo en las incertidumbres técnicas que, a consecuencia de aquellos cambios, se nos presentan en la práctica* -lo que, como veremos, no es la misma cosa-.

Por una parte, la incertidumbre no es ningún caos; es sólo una carencia de certeza puntual. Como bien saben nuestros agricultores, incluso los cursos meteorológicos más normales han presentado siempre un considerable grado de incertidumbre. Pero hace ya mucho tiempo que un tal José, el de las 7 vacas gordas y 7 flacas, buen intuidor sin duda de las claves del clima, hizo frente al hambre trocando en cierto modo su *incertidumbre anual por una certidumbre de 14 años* -acotando el intervalo en que la incertidumbre iba a resolverse, en definitiva- Se trata en realidad de una práctica muy común, aunque entonces tuviese otros méritos: la siega, la ordenación forestal, la regulación de cuencas, el ensilado, los seguros agrícolas y hasta la compra de un extintor puede que no difieran mucho de ella.

Nuestra situación actual no es comparable a estas incertidumbres clásicas ni a sus correspondientes estrategias de amortiguamiento. Es el propio clima el que ya está ahora cambiando, y no las limitadas oscilaciones que lo caracterizaban. La relativa «estabilidad variable» en que antes confiábamos puede que ya no sirva. Pero no así las virtudes estratégicas del agrandamiento de correspondencias, que constituye su utilidad fundamental.

La meteorología es un «continuum» y la vegetación un conjunto de individuos y comportamientos discretos. En tiempo presente, unos comparativamente pocos «cuantos» fitológicos resultarán pues *polivalentes* frente a la multitud de los «continuum» meteorológicos que los enmarcan. Más allá de ello, algunos vegetales son también testimonio ancestral o ampliamente ecológico de una notable acomodación por polivalencia a verdaderos puzzles y derivas climáticas; ya no a simples cambios. La polivalencia vegetal -sus «cuantos»- es así un sugerente artificio natural de disolución de incertidumbres, dentro de ciertos valores pero a gran número de niveles de decisión temporal.

Nos parece que, en estas condiciones, nuestra estrategia básica frente a la incertidumbre debiera consistir pues en la catalogación de «abanicos» de todo lo climaticamente posible -no sólo probable- y en el esmerado diseño para ellos de técnicas polivalentes únicas. Cambiando así la premonición climática por el acierto fitológico, no sería ya tan importante depurar los presagios equivocados como olvidarse de alguno de ellos.

Aunque en intervenciones posteriores otros ponentes analizarán el problema concreto de los amortiguamientos, deseamos ilustrar esta noción de polivalencia con algún ejemplo, por sencillo que pueda parecer:

- Las homologaciones espacio-temporales retrospectivas muy estrictas de las actuales areas climaticamente zonales de Carbonero el Mayor corroboran al resto de sus indicadores fitoclimáticos mostrando presencias concretas de pino carrasco, pino piñonero y encina rotundifolia. Por añadidura matrices y espectros muestran tendencias anticipadoras hacia medios infrailicinos todavía no consumadas. Si nuestro problema fuera solamente la reforestación de las partes climaticamente zonales de esta comarca, olvidándonos por supuesto aquí del omnipresente pino resinero, no estaríamos tampoco tan interesados en estudiar las posibilidades de los lejanamente amenazados *P .pinea* y *Q. rotundifolia* como en considerar la polivalencia de *P. halepensis* en este caso: El *P. halepensis* muestra un abanico de aptitud

colonizadora, si bien descendente, desde practicamente las estepas mediterraneas IV(III) hasta los medios nemoromeditarráneos VI(IV)i, precisamente; su implantación podría no ser pues la más acertada pero debido a una polivalencia que abarca no solamente el presente y nuestras peores aprensiones futuras sino también una recuperación del pasado, sería la más segura.

- Las superficies «compensadas» de los arenales de esta zona presentan otra casuística más precoz pero menos traumática que la anterior. Su discusión no parece aquí oportuna.

Así pues, siendo nosotros declarados usuarios del conjunto de la meteorología pero liberados ya de la estricta obligación de apostar, deseamos subrayar que *el mencionado principio de la polivalencia estaría vacío si no dispusiésemos de material y de alternativas técnicas de este signo que, como un embudo, condujesen los variados flujos de la incertidumbre climática a una práctica certidumbre técnica final.*

En el caso de que la incertidumbre fuera tan amplia que *no pudiésemos encontrar una solución polivalente única, tendríamos que acudir al recurso complementario de la diversificación.* Este fraccionamiento de la incertidumbre en máximas unidades abarcables entrañaría ya una cierta resignación ante el error: alguna de las opciones no funcionaría pero habríamos disminuido el riesgo.

Ante el conjunto más bien académico de posibilidades de empeoramiento, estancamiento, mejoría o veleidad, convendría *completar estos principios de polivalencia y/o diversificación con añadidos atributos de reversibilidad y versatilidad.*

ALGUNAS LÍNEAS GENERALES PREVISIBLES DE ACTUACION FORESTAL ANTE EL CAMBIO

ESTRATEGIAS (de desarrollo científico): Estudios de

Polivalencia

Amplitud

Versatilidad

Reversibilidad

Diversificación

TÁCTICAS (de designio técnico y, preferiblemente, bajo condiciones ordenadas): Diseños

Situaciones de tendencia o transición

Sequía

Clareos

Claras

Podas

Limpias

Adehesamientos

Calor

Tratamientos graduales

Complejos con enfermedades y plagas: Fitosanidad

Situaciones de cambio

Transformaciones

Conversiones

Sustituciones

Repoblaciones

MÉTODOS (prácticas)

BIBLIOGRAFÍA

1. ALLUÉ, M. Y ALLUÉ ANDRADE , J.L. (1993): *Propuesta para la adopción de parámetros y de métodos de extrapolación climática y meteorológica en la caracterización de los ecosistemas europeos.* Informe para la Cimission des Comunnautes Europèennes. Direction Générale de l'Agriculture. Meteorological Group, Spain.

2. ALLUÉ ANDRADE , J.L. (1970): Spain in KAUL, R.N.; de PHILIPPS, A.; ALLUÉ, J.L. y NAVARRO GARNICA, M; METRO, A.; FISHWICK, R.W.; OEDEKOVEN, K.H.; KAPLAN, J.,KOLLAR, M. Y KARSCHON, R.;

PETROV, M.; STOECKELER, J.H.; FLINTA, C.M.; YUSSEM, R., JOHNSTON, R.D. y HALL, N. (1970): *Afforestation in arid zones.* Dr. Junk N.V. Publishers. The Hague.

3. ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1990): *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías.* M.A.P.A. I.N.I.A. Madrid

4. ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1995): Problemas e Incertidumbres Forestales ante el Cambio Climático(Editorial). *Revista «Montes» nº38, 4º Trimestre 1994.*

5. ALLUÉ ANDRADE J.L.y MANRIQUE MENÉNDEZ, E. (1993):Homologación en Fitoclimatología Forestal. *Conferencia ETSIM / EUITF. Madrid*

6. ALLUÉ ANDRADE, J.L. y FDEZ. CANCIO, A.(1993): Estado actual y Expectativas de la Fitoclimatología Forestal. Aspectos Fitológicos y Dendrológicos. *Ponencia Invitada del I CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL de Lourizán* (Pontevedra) -«procedings»-.

7. ALLUÉ ANDRADE, J.L. y MARTIN BLAS, MT.(1994): Indicadores de idoneidad de lugar para los taxa forestales. *Conferencia EUITF,Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete* (difusión escrita)

8. ALLUÉ CAMACHO, C.; FDEZ. MELÉNDEZ, J.A. y ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1994): Cambio climático en la Tierra de Pinares de Segovia y alternativas dasocráticas para el amortiguamiento de sus efectos. *Reunión Soc.Española de Ciencias Forestales. Segovia -«actas»-.*

9. AUCLAIR, A.N.D.; WORREST, D.; LACHANCE, D. y MARTIN H.C. (1990): Global Climate Change as a general mechanism of forest dieback. *Joint Annual Meeting of the american Phytopatological Society and the Canadian Phytopatological Society.* Grand Rapids. USA

10. BECKER, M.; BERT, G.D.; BOUCHON, J.; PICARD, J-F. y ULRICH, E. (1994): Tendances à long terme observées dans la croissance de divers feuillus et résineux du nord-est de la France depuis le milieu du XIX siecle. *Revue Forestiere Francaise XLVI-4; 335-341*

11. BRASSIER, C.M. (1992): Oak tree mortality. *Nature,V 360 : 539*

12. DUCREY, M. (1988): Réactions a la secherese de quelque especes forestiéres mediterranéennes. *Revue Forestiere Francaise.T.5, 94*

13. FDEZ MELÉNDEZ, J.A. y MONTERO GLEZ (1993): Las «secas»de Quercus en Extremadura y La Mancha. *Montes nº 32:32-36.*

14. HEREDERO DEL POZO, B.(1987):Estudios prospectivos de la evolución del clima y de sus efectos sobre las comunidades forestales de la España peninsular (Trab.Fin Carr.dir.ALLUÉ ANDRADE). *EUITF/UPM.*

15. MANRIQUE MENÉNDEZ, E.(1992): *Informatizaciones Climoal.* Fundación Conde del Valle de Salazar. *EUITF/UPM. Madrid.*

16. MARTÍN MUÑOZ, J.C. Y SEVILLA MARTÍNEZ, F. (1990): *Prospección de cambios fitoclimáticos en la España Peninsular y Baleares* (Trabajo Fin de Carrera dirigido por J.M.GANDULLO). ETSIM/UPM.

17. MONTOYA OLIVER, J.M. y MESÓN GARCIA, M.L. (1993): *Estudio monográfico sobre la «seca» de los Quercus mediterraneos. ICONA.M.*

18. REIDEL PUBLISHING COMPANY/COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS / Colectivo (1988): *Desertificación en Europa.* Dir.Gral.M. Amb. Madrid.

19. SERRADA HIERRO, R. (1993): *Apuntes de Repoblaciones* Forestales. Fundación Conde del Valle de Salazar. *EUITF/UPM. id.*

20. WALTER, H. (1977): *Zonas de Vegetación y Clima.* Omega. Barcelona.

21. WALTER, H. y LIETH, H. (1960): *Klimadiagramm-Weltatlas.*Veb Gustav Fischer Verlag. Jena.

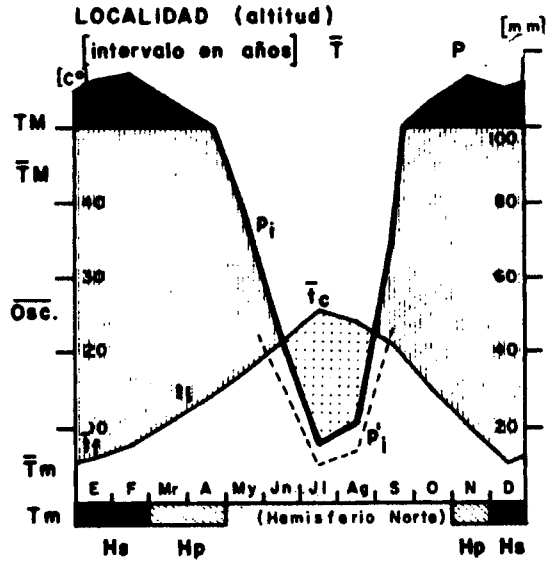
22. WALTER, H. y BRECKLE, S.W. (1983): *Ecological System of the Biosphere.Principles in global perspective.* Springer Verlag. Berl.

ANEXO

A. CLIMODIAGRAMA DE WALTER-GAUSSEN

SIGNOS CONVENCIONALES

CLIMODIAGRAMA GAUSSEN-WALTER



La información del climodiagrama abarca valores promedios y extremos de varios años. aunque también podrían ser valores de uno.

En cualquier caso adoptan una forma anual, ideal o no, y su naturaleza viene expresada por su posición en el gráfico -tal y como se indica con símbolos en el modelo-. La significación de los símbolos es la siguiente:

P, precipitación anual P

p_i, precipitación en cada mes (i) PE

p'_i, 2/3 pi

$\bar{T}$, temperatura media anual T

$\bar{t}_i$, temperatura media de cada mes (i)

$\bar{t}f$, temperatura media mensual más baja TMF

$\bar{T}m$, temperatura media de las mínimas del mes de media más baja TMMF

Tm, temperatura mínima absoluta del período F

Hs, meses de helada segura (en los que $\bar{T}m \leq 0°$) HS

Hp, meses de helada probable (en los que $Tm > 0°$ pero $TM \leq 0°$) HP

$\bar{t}_c$, temperatura media mensual más alta TMC

$\bar{T}M$, temperatura media de las máximas del mes de media más alta TMMC

TM, temperatura máxima absoluta del período C

$\overline{Osc}$, media anual de la oscilación térmica diaria OSC

Se acepta a título orientativo la propuesta de Gaussen para el medio mediterráneo: si $2t \gtrless p$ en un determinado mes, presenta o no, probablemente, déficit hídrico; análogamente, si $2t \gtrless p'$ el mes en que esto suceda se considera o no como muy probablemente subseco. Tal acepción no es utilizada en nuestra taxonomía.

SUBREGIONES FITOCLIMÁTICAS ESPAÑOLAS. ALLUÉ 1993						
CLAVE FITOCLIMÁTICA CUALITATIVA						**TIPOS**
TMMF > -7°	a > 11,44					III(IV)
	3 ≤ a ≤ 11,44	TMMF > 0°	K ≥ 1	TMC ≥ 26,5°		IV(III)
				TMC < 26,5°		IV_1
			K < 1	TMF ≥ 9,5°		IV_2
				TMF < 9,5°	P ≤ 500	IV_3
					P > 500	IV_4
		TMMF ≤ 0°	TMF > 2°			$IV(VI)_1$
			TMF ≤ 2°			IV(VII)
	1,25 ≤ a < 3	TMF ≥ 7,5°	P ≤ 850			$IV(VI)_2$
			P > 850			$VI(IV)_3$
		TMF < 7,5°	P ≤ 725			$VI(IV)_1$
			P > 725			$VI(IV)_2$
	0 ≤ a < 1,25	P ≤ 950	TMMF > 0°			$VI(IV)_4$
			TMMF ≤ 0°			VI(VII)
		P > 950	TMF > 4°			VI(V)
			TMF ≤ 4°		HS ≤ 3	VI
					HS ≤ 3	VIII(VI)
TMMF ≤ -7°	a = 0	TMC > 10°				X(VIII)
		TMC > 10°				$X(IX)_1$
	a > 0					$X(IX)_2$

B.1. VALORES

ÁMBITOS DE EXISTENCIA

CLAVE CUALITATIVA

B.2. SIGNIFICACIONES FITOLOGICAS GENERALES

C. NOTICIA SOBRE LAS INFORMATIZACIONES CLIMOAL

E.MANRIQUE MENÉNDEZ, junto con J.M.GRAU CORBI y J.A.FERNÁNDEZ MELÉNDEZ, informatizaron la totalidad de los indicadores del sistema J.L.Allué 1990 - apartado 2.1.OPERADORES.-

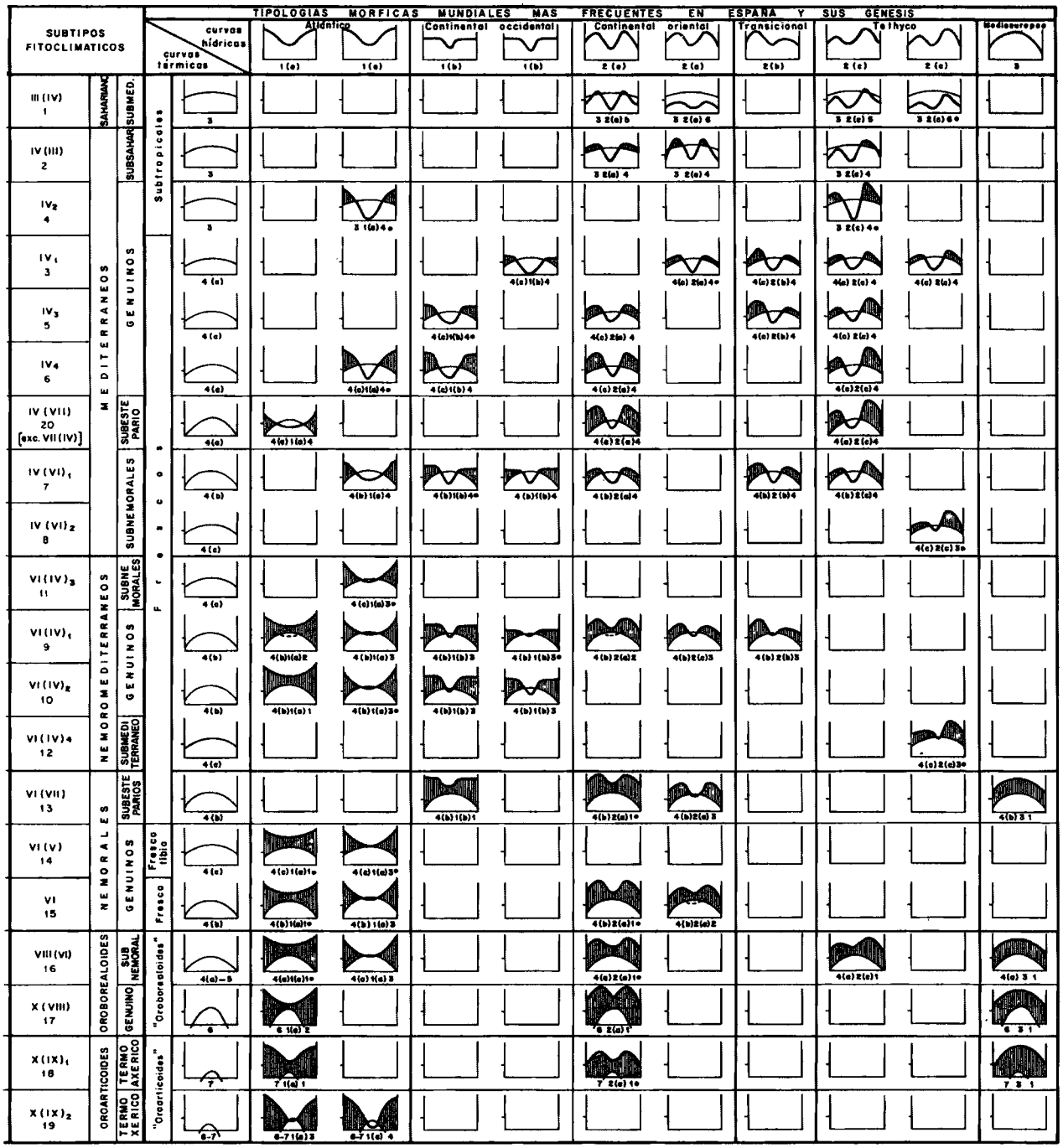
Posteriormente E.MANRIQUE hizo varias versiones conjuntas y sucesivas de todos ellos para ordenador personal agrupándolas bajo el nombre general de Informatizaciones CLIMOAL. La primera de ellas fué publicada bajo este título en 1993 por la Fundación Conde del Valle de Salazar (ETSIMontes). La última ilustró el desarrollo de una conferencia sobre CAMBIO CLIMÁTICO dada por el autor junto con J.L.Allué el día 6 de Mayo de 1995 en la EUITF.

Desde entonces la informatización - disquete y folleto explicativo- está a disposición de quien lo desee.

Para adquirir el disquete, bastará con facilitar al autor otro disquete vacío donde el pueda hacer, gratuitamente, una copia (Profesor Emilio Manrique, Física, EUITForestal, Ciudad Universitaria, Madrid).

Las instrucciones escritas del Programa pueden adquirirse a precio de fotocopia, por ahora, en el Servicio de Publicaciones de la EUIT Forestal.

SUBTIPOS FITOCLIMÁTICOS DE ESPAÑA. ALLUÉ 1990. Ámbitos de existencia															
Nº	**Tipo**	**K**	**A**	**P**	**PE**	**HS**	**TMF**	**T**	**TMC**	**TMMF**	**F**	**OSC**	**TMMC**	**C**	**HP**
1	III (IV)	10^{11}	12,00	178	1,0	0	13,1	19,1	26,7	9,0	1,0	9,0	30,9	39,0	0
		251,000	1,45	151	0,0	0	12,5	18,7	25,7	8,7	-3,0	7,2	29,0	36,2	0
2	IV(III)	250,999	11,44	450	17,0	0	13,0	20,5	32,3	10,3	0,2	17,0	36,8	49,0	7
		1,040	4,50	170	10^{-5}	0	4,6	15,1	26,5	1,2	-14,0	2,6	29,0	37,6	10^{-5}
3	IV_1	155,0	11,25	428	32,0	0	12,4	19,8	26,4	9,8	2,0	17,0	36,5	49,0	9
		1,000	3,25	178	0,0	0	4,7	13,3	22,5	0,1	-16,5	3,9	28,4	32,6	10^{-5}
4	IV_2	0,999	5,75	1.209	17,0	0	14,4	20,4	32,5	11,0	4,0	16,2	39,1	49,0	6
		0,170	3,00	412	10^{-5}	0	9,5	15,4	21,8	3,3	-11,8	5,7	26,4	35,3	10^{-5}
5	IV_3	0,999	6,00	500	29,0	0	9,4	17,9	29,2	6,3	-4,0	16,8	39,4	49,0	9
		0,210	3,00	312	10^{-5}	0	3,5	12,0	20,4	0,1	-20,1	7,1	27,6	35,0	3
6	IV_4	0,750	5,50	1.214	32,0	0	9,4	19,2	30,3	8,9	0,0	16,2	39,6	49,0	8
		0,120	3,00	501	10^{-5}	0	3,7	12,3	20,9	0,1	-19,0	5,5	27,1	34,3	10^{-5}
7	$IV(VI)_1$	1,129	5,54	808	26,0	4	6,3	15,4	27,1	0,0	-10,0	18,5	38,7	49,0	8
	IV(VII)	0,110	3,00	310	1,0	1	1,4	9,2	18,5	-3,1	-24,0	7,9	24,2	36,2	3
8	$IV(VI)_2$	0,300	2,99	850	31,0	0	11,2	18,9	27,0	7,1	-3,0	16,6	33,7	47,0	6
		0,030	1,25	478	5,0	0	7,5	13,0	19,5	2,1	-15,0	5,9	26,2	33,0	1
9	$VI(VI)_1$	0,550	2,99	725	37,0	6	7,4	16,2	26,5	4,7	-4,4	16,4	35,4	45,0	10
		0,020	1,25	358	1,0	10^{-5}	-0,2	7,0	15,4	-4,7	-30,0	7,2	17,7	30,0	3
10	$VI(IV)_2$	0,120	2,99	1.664	34,0	6	7,4	15,4	26,5	3,6	-5,0	15,9	35,6	47,0	9
		0,004	1,25	726	3,0	10^{-5}	-1,4	6,4	15,3	-6,0	-25,0	7,6	21,9	33,0	3
11	$VI(IV)_3$	0,150	2,99	2.223	31,0	0	12,2	17,4	26,4	9,2	1,0	13,5	33,3	44,1	5
		0,006	1,25	851	2,0	0	7,5	12,1	16,9	3,8	-9,0	5,3	21,6	36,0	10^{-5}
12	$VI(IV)_4$	0,040	1,24	942	52,	2	9,6	15,3	24,3	7,1	-0,3	14,4	30,9	42,0	9
		10^{-5}	10^{-5}	590	27,0	10^{-5}	2,7	9,8	17,7	0,1	-17,8	4,8	20,3	27,1	1
13	VI(VII)	0,040	1,00	950	89,0	6	7,1	14,9	24,6	0,0	-9,7	16,0	33,7	44,0	8
		0,000	0,00	446	21,0	10^{-5}	-1,0	7,3	15,9	-6,9	-28,0	8,2	23,1	33,0	3
14	VI(V)	0,020	1,24	2.724	148,0	2	9,9	15,1	23,4	7,6	0,5	12,9	29,9	44,0	10
		0,000	0,00	951	15,0	0	4,1	9,9	15,6	-1,4	-15,2	4,5	19,5	26,8	10^{-5}
15	VI	0,010	1,00	1.897	88,0	3	4,0	12,4	21,2	1,1	-13,4	14,3	27,8	41,0	8
		0,000	0,00	962	23,0	10^{-5}	0,7	7,6	14,0	-5,4	-26,5	7,5	19,2	31,0	6
16	VIII(VI)	0,010	1,24	1.992	109,0	7	3,8	12,1	21,4	-0,1	-9,0	15,6	29,6	43,0	7
		0,000	0,00	953	20,0	3	-2,7	4,1	12,3	-6,6	-25,0	6,2	17,1	28,0	3
17	X(VIII)	0,000	0,00	1.307	92,0	8	-2,8	4,0	12,4	-7,0	-25,0	8,7	17,3	32,0	7
		0,000	0,00	1.146	75,0	6	-4,9	2,8	10,1	-9,3	-32,0	8,1	15,1	30,0	5
18	$X(IX)_1$	0,000	0,00						≤10,0	≤-7,0					
19	$X(IX)_2$	>0,000	>0,00							≤-7,0					

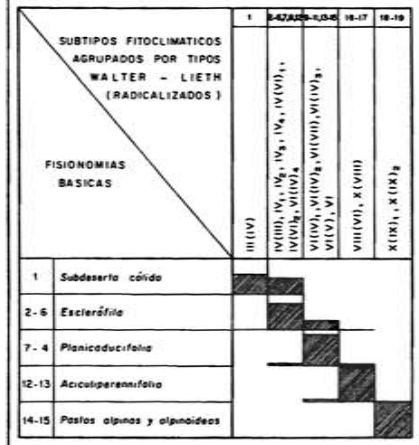

TIPOLOGIAS MORFICAS MUNDIALES MAS FRECUENTES EN ESPAÑA Y SUS GENESIS
SUBTIPOS FITOCLIMATICOS
curvas térmicas
curvas hídricas
Atlántico
Continental occidental
Continental oriental
Transicional
Tethyco
Mediocuropeo
III (IV) 1
IV (III) 2
IV2 4
IV1 3
IV3 5
IV4 6
IV (VII) 20 [exc. VII (IV)]
IV (VI)1 7
IV (VI)2 8
VI (IV)3 11
VI (IV)1 9
VI (IV)2 10
VI (IV)4 12
VI (VII) 13
VI (V) 14
VI 15
VIII (VI) 16
X (VIII) 17
X (IX)1 18
X (IX)2 19
SAHARIANO
SUBMED.
SUBSAHAR
GENUINOS
SUBESTE PARIO
SUBNEMORALES
SUBNE MORALES
GENUINOS
SUBMEDI TERRANEO
SUBESTE PARIOS
GENUINOS
SUB NEMORAL
GENUINO
TERMO AXERICO
TERMO XERICO
MEDITERRANEOS
NEMOROMEDITERRANEOS
NEMORALES
OROBOREALOIDES
OROARTICOIDES
Subtropicales
Frescos
Fresco tibio
Fresco
"Oroborealoides"
"Oroarticoides"

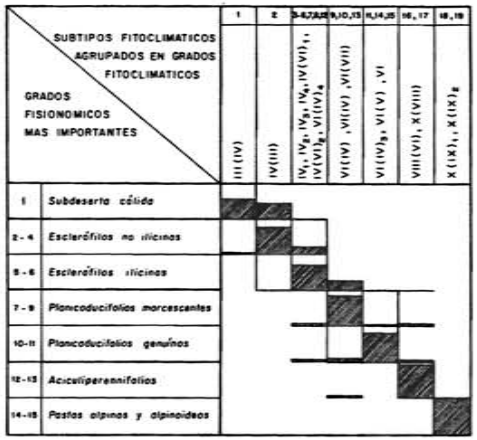
ALGUNAS SIGNIFICACIONES FITOLOGICAS DE LOS SUBTIPOS FITOCLIMATICOS PENINSULARES, BALEARICOS Y AFINES 1986

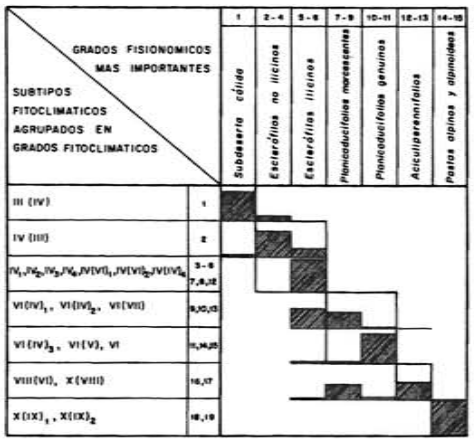
J. L. ALLUE ANDRADE

Gráfico: J. de Miguel y del Angel

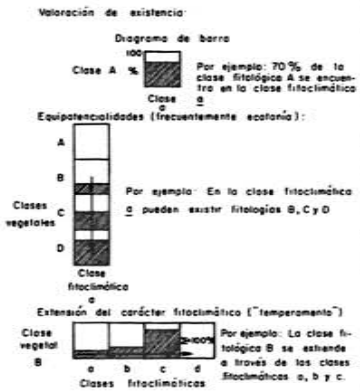
1988

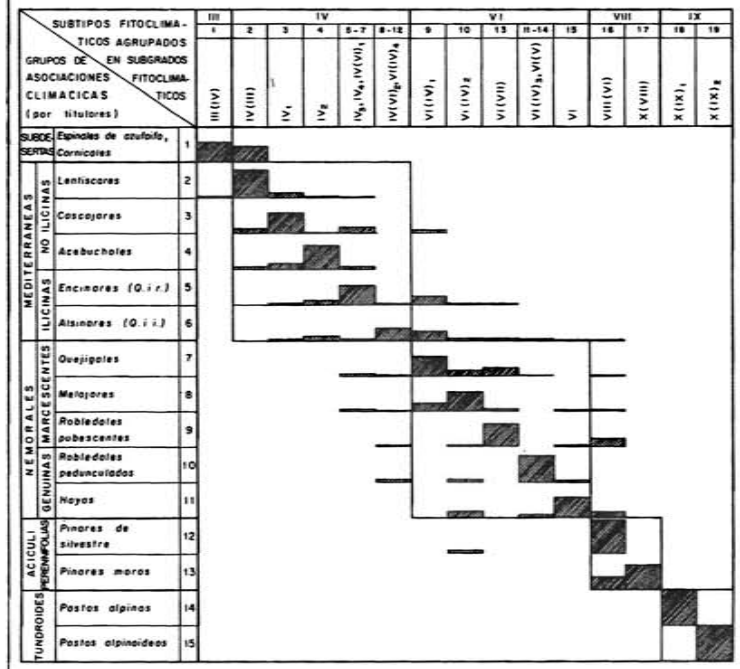


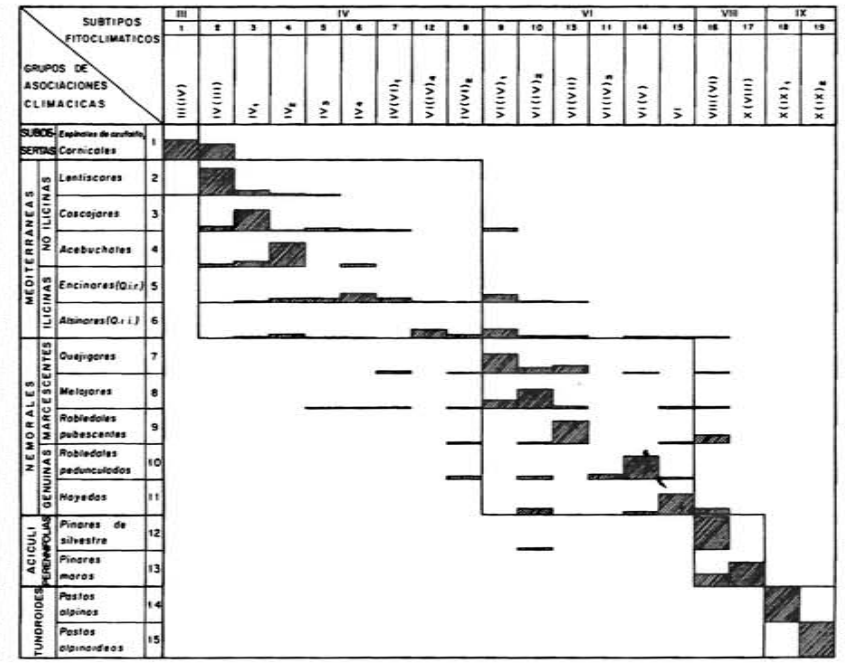




LECTURAS Y SIMBOLOS







NOTAS

La estadística se refiere a 900 estaciones de las 1.069 que recogen F. E. -lías y L. Ruiz Beltrán en su obra *Agroclimatología de España* (1977).

La bunivocidad fitoclimática total es imposible a causa de las equipotencialidades, los ecotonos y las compensaciones extrazonales. No obstante existe en gran medida.

Los especies que se citan figuran en calidad de titulares de asociaciones y no sólo como tales especies, ello puede dar lugar a interpretaciones incorrectas, tanto restrictivas como extensivas