

## CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS DE INTERÉS EDAFOLÓGICO DE LA SIERRA DEL MAIGMÓ (ALICANTE, S.E. ESPAÑA)

A. de la Torre\* & L. J. Alías\*\*

Recibido: junio 1986

### SUMMARY

Soils from the «Sierra del Maigmó» (Alicante, S.E. Spain), I: bioclimatic characteristics of pedological interest.

In this work, the authors give account on the bioclimatic characteristics of pedological interest in the «Sierra del Maigmó» (Alicante, S.E. Spain): topography, litology, climate, and vegetation.

The «Sierra del Maigmó» (Alicante province) is characterised by a mediterranean climate ranging from arid, with a warm winter, to semiarid, with a cool winter. Depending on the altitude and exposure, the soil moisture regime is aridic or xeric. The temperature regime can be considered mesic.

The vegetation is mainly made up by xerophytic plants; the *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* climax forest can still be observed, being largely degraded to shrubs, pine wood and arable land.

Key words: Bioclimate. Maigmó mountains. Alicante. Spain.

### RESUMEN

Como resultado de un profundo estudio realizado en la Sierra del Maigmó (Alicante), se sintetizan los resultados bioclimáticos que guardan estrecha relación con los procesos de edafogénesis, es decir, topografía, litología, clima y vegetación.

La Sierra del Maigmó está caracterizada por un clima mediterráneo árido, con invierno cálido, en transición a semiárido con invierno frío. El régimen de humedad de los suelos va de arídico a xérico, dependiendo de la altitud y la exposición. El régimen de temperatura es mesico.

La vegetación está constituida por biotipos xerofíticos, pudiendo observarse restos de la climax (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae*) generalmente degradada por etapas arbustivas, repoblaciones de pinos y cultivos.

Palabras clave: Bioclima. Sierra del Maigmó. Alicante. España.

### INTRODUCCIÓN

Este es el primero de una serie de artículos resultado de un estudio edafológico llevado a cabo en la sierra del Maigmó (Alicante), macizo montañoso que, dada la diversidad climática y de vegetación que en él concurren, reúne una notable variedad de suelos, cuyo estudio resulta

de interés por la falta de trabajos edafológicos precedentes sobre la provincia de Alicante y cuyos resultados son objeto de otra publicación.

### SITUACIÓN

El territorio en cuestión comprende la sierra

\* Dep. Biología Vegetal. Fac. Biología. Universidad de Murcia. 30071 Murcia.  
\*\* Dep. Geología. Fac. Ciencias. Universidad de Murcia. 30071 Murcia.

del Maigmó y las zonas de piedemonte adyacentes; se sitúa en el centro de la provincia de Alicante, quedando delimitado por las coordenadas **38° 25' 20" - 38° 30' 30"** de latitud Norte y **0° 35' - 0° 40' 30"** de longitud Oeste.

### TOPOGRAFÍA

El sector montañoso está constituido por dos alineaciones convergentes, en forma de V, en cuyo vértice se sitúa la máxima altitud (Maigmó, **1.296 m**); desde ella y en dirección noroeste se suceden el Maigmonet (**1.182 m**), Chimeneas (**1.249 m**), Carrascalet (**1.243 m**) y Despeñador (**1.260 m**), mientras que en dirección oeste la alineación no sobrepasa apenas los **1.000 m**, viéndose además interrumpida por un profundo barranco denominado el Estret.

El territorio estudiado ocupa unas **7.500 Ha**, pertenecientes a los términos municipales de Agost, Castalla, Petrer y Tibi.

Observando detalladamente los aspectos del relieve, se pueden diferenciar cuatro áreas topográficamente diferentes cuyas características condicionan los procesos edafogénicos que en ellas tienen lugar:

1. Compreendida por el Campo de Agost y caracterizada por unas altitudes inferiores a **700 m**, altitudes relativas inferiores a **200 m**, pendientes inferiores al **10%**, siendo el valor más generalizado menor del **5%**. El paisaje está constituido por colinas, repobladas con *Pinus halepensis*, entre las que se sitúan los cultivos de almendro, vid, frutales y olivo.

Se trata de un área de acúmulo de materiales cuaternarios entre los que afloran algunas margas, por lo que se favorece la formación de suelos muy cargados en carbonato cálcico y sin diferenciación clara en horizontes, dado el continuo aporte desde zonas topográficamente más elevadas.

2. Cubeta encerrada entre las dos ramas de la alineación montañosa. Altitud media de **950 m** y las pendientes rara vez superan el **10%**. También es una zona llana pero su elevada altitud y su situación hacen variar significativamente el régimen hídrico de los suelos que en ella se asientan con respecto a los de la región anterior.

3. Zona de montaña. Altitudes por encima de **1.000 m**, líneas de cumbres, con desniveles relativos superiores a los **300 m** en las que las pendientes superan el **35%**; a ambos lados disminuye la pendiente, iniciándose las explotaciones madereras del pino carrasco.

Exceptuando las paredes rocosas, que abundan, se trata de un territorio en el que predomina el lavado del carbonato cálcico y la acu-

mulación de materia orgánica, por lo que resultan suelos con epipedones muy oscuros y buena estructura.

4. Laderas noreste y sureste del Maigmó, con altitudes nunca superiores a **980-1.000 m**, desniveles de hasta **240 m** y pendientes entre el **20** y el **35%**. Predominan los cultivos de almendro, cereales y, en las zonas con más pendientes, la explotación forestal del pino carrasco.

Es una zona de acúmulo y lavado lateral de carbonato cálcico, con una pendiente que favorece la formación de costras calcáreas.

### GEOLOGÍA

La naturaleza litológica del territorio confiere una gran homogeneidad al paisaje vegetal. No se dan cambios bruscos del sustrato y por tanto tampoco de suelos ni vegetación, siendo más determinantes otros factores como el topográfico o el climático.

La sierra del Maigmó se halla enmarcada dentro del dominio Prebético interno o de Alicante (Prebético meridional), que corresponde a una unidad intermedia entre Prebético externo (Prebético ss.) y Subbético.

De acuerdo con AZEMA (1965), corresponden a esta unidad los materiales mesozóicos y terciarios que afloran en la zona. Se identifican

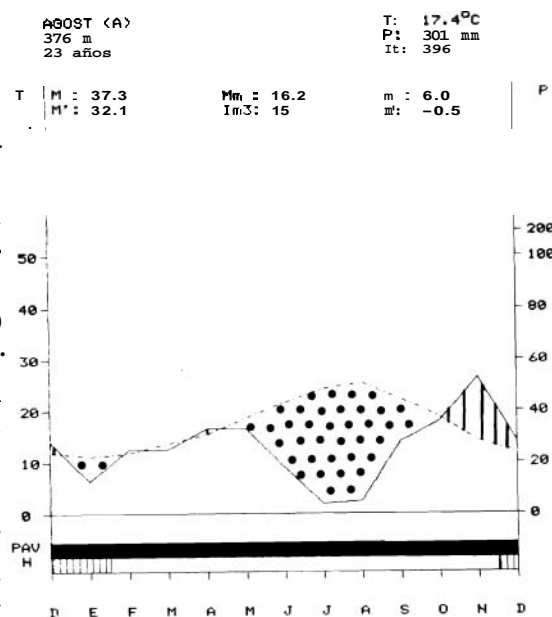


FIGURA 1. Diagrama ombrotérmico de Agost (Estación de FF.CC.).

Climatic diagram from Agost

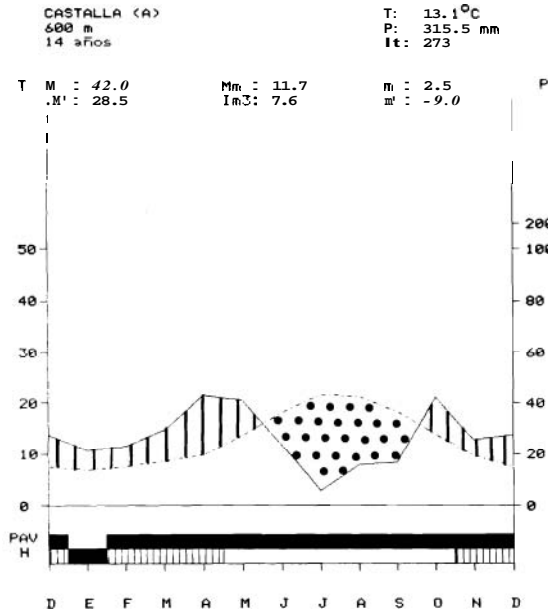


FIGURA 2. Diagrama ombrotérmico de Castalla.  
Climatic diagram from Castalla.

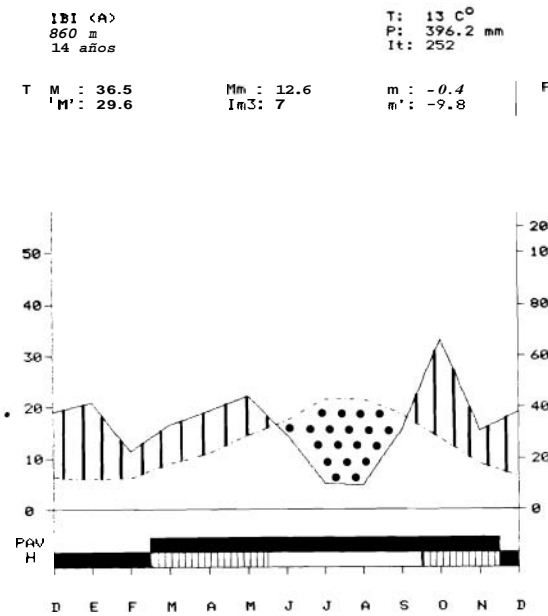


FIGURA 3. Diagrama ombrotérmico de Ibi.  
Climatic diagram from Ibi.

el Trías, con su facies Keuper, el Jurásico y el Cretácico, ambos con facies esencialmente margosa. Respecto al Terciario, participa tanto de los caracteres de un medio de plataforma como de los de uno más profundo (facies flyschoides), predominando las calizas margosas, calcarenitas y las margas blancas. Plioceno y Cuaternario resultan imposibles de diferenciar por presentarse bajo una misma litofacies; ocupan rellenos importantes en el Campo de Agost y están constituidos por limos, conglomerados y gravas, en los que son frecuentes costras calcáreas, abanicos aluviales y conos de deyección.

CLIMATOLOGÍA

Se ha dispuesto de los datos climáticos correspondientes a los observatorios meteorológicos de Agost (Estación de FF.CC.), Castalla e Ibi, situados a una altitud de 376, 600 y 860 m, respectivamente, por ser estos los más cercanos y no existir ninguno en la propia sierra. Esta información viene reflejada en las figuras 1, 2 y 3, según el modelo de diagrama climático propuesto por RIVAS MARTÍNEZ y cols. (1986).

A partir de los valores mensuales medios de precipitación y temperatura se han calculado los de evapotranspiración potencial, ETP, y se han confeccionado los balances hídricos, asignando a los suelos, como es bastante usual, una capacidad de almacenamiento de agua o reserva, R, de 200 mm, valor considerablemente alto para la inmensa mayoría de los suelos del sureste de España, pero que, no obstante, no afecta a los resultados finales, que se tabulan y representan en forma gráfica en las figuras 4, 5 y 6.

Considerando que la sección de control de humedad se encuentra húmeda en todas las partes cuando la reserva (R) es mayor de 125 mm, completamente seca cuando es menor de 25 mm y parcialmente húmeda para valores intermedios, puede afirmarse que la sección de control de los suelos caracterizados por el clima de las estaciones meteorológicas de Agost (Estación de FF.CC.) y Castalla se encuentra seca más de la mitad del tiempo en que la temperatura media (T) a 50 cm de profundidad es de 5°C o más. En consecuencia, su régimen de humedad es, con carácter general, arídico, mientras que lo es xérico en el caso de Ibi.

Sin embargo, no se dispone de datos climatológicos de la propia sierra, en la que cabe esperar que, al menos en parte, se presente un régimen de humedad menos seco. Por este motivo, partiendo de la información suministrada

AGOST (A)

Altitud 376 m.; P: 301 mm.; T: 17.4°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	13.0	25.0	25.0	33.0	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	53.0	28.0
ETP	23.6	26.1	41.4	56.0	87.1	115.2	143.8	145.8	102.4	70.0	36.0	26.2
ETR	23.6	26.1	32.2	33.0	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	36.0	26.2
VR	-10.6	-1.1	-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	1.8
R	8.2	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	18.8
DEF	0.0	0.0	9.2	23.0	54.1	97.2	139.8	140.8	74.4	34.0	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	11.1	11.6	13.6	15.5	18.6	21.6	24.3	25.4	22.3	18.9	14.1	11.9

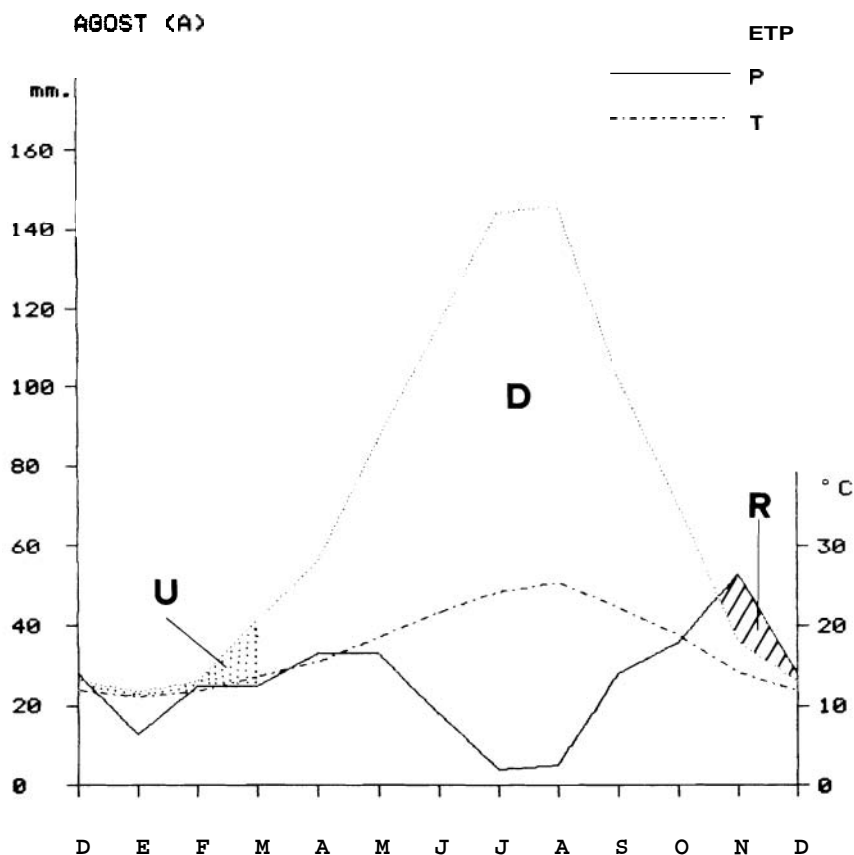


FIGURA 4. Balance hídrico y diagrama de Thornthwaite en Agost.

Hidric balance and Thornthwaite diagram from Agost.

CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS DE LA SIERRA DEL MAIGMÓ

CASTALLA (A)

Altitud 600 m.; P: 315.5 mm.; T: 13.1°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	21.4	23.0	29.3	43.1	40.9	23.7	5.8	15.8	16.9	42.3	25.7	27.6
ETP	18.6	20.6	30.9	38.8	67.5	100.1	128.2	117.0	85.9	54.2	29.2	20.4
ETR	18.6	20.6	30.9	38.8	56.1	23.7	5.8	15.8	16.9	42.3	25.7	20.4
VR	2.8	2.4	-1.6	4.3	-15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2
R	10.0	12.4	10.8	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	76.4	122.4	101.2	69.0	11.9	3.5	0.0
SVP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	6.9	7.5	8.7	9.8	13.6	18.1	21.6	21.2	18.4	13.9	9.7	7.5

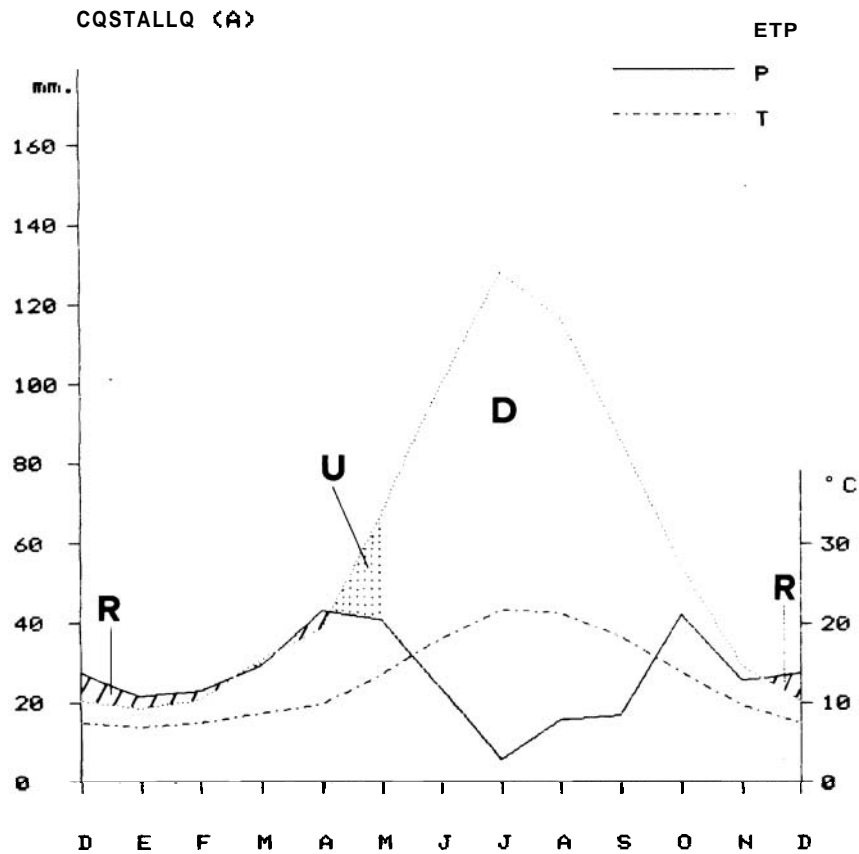


FIGURA 5. Balance hídrico y diagrama de Thornthwaite en Castalla.

Hidric balance and Thornthwaite diagram from Castalla.

A. DE LA TORRE - L. J. ALIAS

IBI (A)

Altitud 860 m.; P: 396.2 mm.; T: 13°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	41.6	22.8	33.4	38.5	44.2	29.4	10.2	9.4	31.3	66.0	31.0	38.4
ETP	15.9	16.0	33.0	45.5	74.5	95.8	127.5	119.3	87.3	54.4	26.9	16.5
ETR	15.9	16.0	33.0	45.5	74.5	62.6	10.2	9.4	31.3	54.4	26.9	16.5
VR	25.7	6.8	0.4	-7.0	-30.3	-33.2	0.0	0.0	0.0	11.6	4.1	21.9
R	63.3	70.0	70.5	63.5	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	15.7	37.6
REF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2	117.3	109.9	56.0	0.0	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	6.1	6.2	9.1	11.0	14.6	17.5	21.5	21.5	18.6	13.9	9.1	6.4

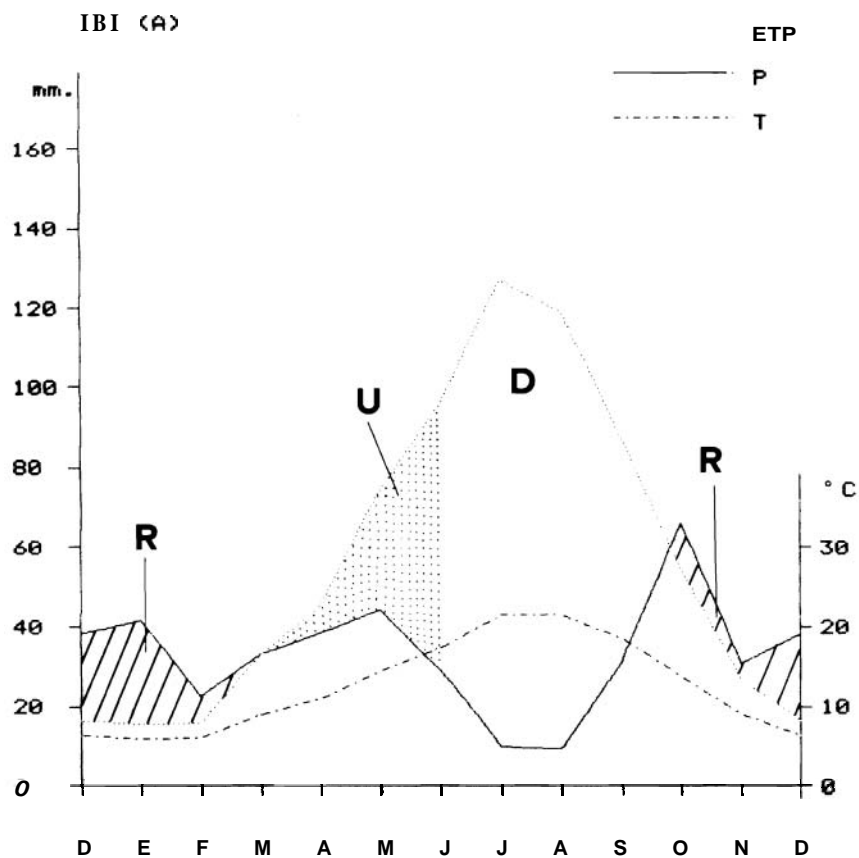


FIGURA 6. Balance hídrico y diagrama de Thornthwaite en Ibi

Hidric balance and Thornthwaite diagram from Ibi.

por las citadas estaciones meteorológicas, se ha hecho la extrapolación de la temperatura para 800, 1.000 y 1.200 m de altitud, considerando un gradiente térmico de  $-0.65^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ , y se han calculado los valores de ETP correspondientes a las temperaturas mensuales estimadas para dichas altitudes; aunque, por lo general, la precipitación aumenta con la altitud, no se ha hecho extrapolación alguna de este componente del clima y, operando con los mismos valores de precipitación y con los de evapotranspiración potencial estimados, se ha realizado el balance hídrico para aquellas altitudes, cuyos valores vienen tabulados en las figuras 7, 8 y 9.

Después de observar todas estas cuestiones y de verificar sobre el terreno el cambio de vegetación y de suelos, se decidió adoptar el criterio seguido en el proyecto LUCDEME (1986), por el cual se consideran con régimen arídico todas las laderas con orientación sur hasta los 1.200 m de altitud, mientras que establecemos el límite de los 800 m en la umbría para separar los suelos con régimen arídico del xérico.

Las temperaturas medias se sitúan entre los  $13.0^{\circ}\text{C}$  de Ibi y Castalla y los  $17.4^{\circ}\text{C}$  de Agost, mientras que las medias de las mínimas sólo descienden de  $0^{\circ}\text{C}$  en Ibi ( $-0.4^{\circ}\text{C}$ ):

OBSERVATORIO	T. <sup>ª</sup> MEDIA	MEDIA MINIMAS	MEDIA MAXIMAS	PRECIPITACIÓN
Agost	17.4°C	6.0°C	32.1°C	301 mm
Castalla	13.0°C	2.5°C	28.5°C	317 mm
Ibi	13.0°C	-0.4°C	29.6°C	402 mm

a) DIAGRAMAS DE THORNTHWAITE

Observando los diagramas correspondientes a Agost y Castalla, se puede comprobar que el déficit (D) comienza en el mes de marzo en el primero, mientras que lo hace en el de mayo para el segundo, donde la primavera es bastante más lluviosa. En Agost, por el contrario, las máximas precipitaciones se alcanzan en otoño, favorecidas por las frecuentes situaciones atmosféricas de «gota fría» que se dan tras los cálidos veranos. En definitiva, se podría afirmar que las lluvias primaverales, propiciadas por los vientos del noroeste, son más fácilmente retenidas en las laderas septentrionales del Maigmó, donde la vegetación y los suelos están más desarrollados, mientras que las tormentas otoñales, que llegan arrastradas por vientos de levante, son frenadas en la cara sur, donde la superficialidad de los suelos y la escasa cobertura vegetal hacen que el agua se

pierda por la amplia red de barrancos y ramblas.

b) ÍNDICES Y CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

A continuación se efectúa una caracterización climática de la zona según los índices y clasificaciones más utilizados en Edafología y Botánica.

1. CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS (1966)

—Agost:

Tipo de invierno: *Citrus (Ci)*.

Tipo de verano: *Arroz (O)*.

Régimen térmico: *Marítimo cálido (MA)*.

Régimen de humedad: *Mediterráneo seco (Me)*.

TIPO CLIMÁTICO: *Mediterráneo marítimo (MA, Me)*.

—Castalla:

Tipo de invierno: *Avena fresco (av)*.

Tipo de verano: *Maíz (M)*.

Régimen térmico: *Templado cálido (TE)*.

Régimen de humedad: *Mediterráneo seco (Me)*.

TIPO CLIMÁTICO: *Mediterráneo templado (TE, Me)*.

—Ibi:

Tipo de invierno: *Avena cálido (Av)*.

Tipo de verano: *Maíz (M)*.

Régimen térmico: *Templado cálido (TE)*.

Régimen de humedad: *Mediterráneo seco (Me)*.

TIPO CLIMÁTICO: *Mediterráneo templado (TE, Me)*.

2. CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN (1948)

Los parámetros climáticos medios de los observatorios nos conducen a un tipo climático mediterráneo, mesotérmico, con verano seco (Csa), en transición a clima seco de desierto y estepa (BSH). Este clima de invierno húmedo y verano seco es resultado de la alternancia estacional de las condiciones que originan los climas «desértico de las costas occidentales\*» y «marítimo de las costas occidentales»; las masas de aire polares marítimas húmedas dominan en el invierno con tempestades ciclónicas y abundante lluvia, y las masas de aire tropicales marítimas dominan en verano con sequía extre-

A. DE LA TORRE - L. J. ALÍAS

AGOST (A)

Altitud 800 m.; P: 301 mm.; T: 14.7°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	13.0	25.0	25.0	33.0	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	53.0	28.0
ETP	20.3	22.6	36.4	49.6	76.8	100.4	123.7	124.7	88.9	61.6	31.8	22.7
ETR	20.3	22.6	36.4	43.1	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	31.8	22.7
VR	-7.3	2.4	-11.4	-10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	5.3
R	19.2	21.5	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	26.5
DEF	0.0	0.0	0.0	6.4	43.8	82.4	119.7	119.7	60.9	25.6	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	8.3	9.0	10.8	12.7	15.8	18.8	21.5	22.6	19.5	16.1	11.3	9.1

AGOST (A)

Altitud 1000 m.; P: 301 mm.; T: 13.4°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	13.0	25.0	25.0	33.0	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	53.0	28.0
ETP	18.7	21.0	34.3	47.0	73.0	95.2	116.7	117.5	84.2	58.6	30.0	21.1
ETR	18.7	21.0	34.3	47.0	38.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	30.0	21.1
VR	-5.7	4.0	-9.3	-14.0	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	6.9
R	24.3	28.3	19.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	29.9
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	77.2	112.7	112.5	56.2	22.6	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	7.0	7.7	9.5	11.4	14.5	17.5	20.2	21.3	18.2	14.8	10.0	7.8

AGOST (A)

Altitud 1200 m.; P: 301 mm.; T: 12.1°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	13.0	25.0	25.0	33.0	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	53.0	28.0
ETP	16.8	19.2	32.1	44.5	69.6	90.7	110.9	111.5	80.2	55.9	28.2	19.4
ETR	16.8	19.2	32.1	44.5	49.7	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	28.2	19.4
VR	-3.8	5.8	-7.1	-11.5	-16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	8.6
R	29.6	35.4	28.3	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	33.4
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	74.7	106.9	106.5	52.2	19.9	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	5.7	6.4	8.2	10.1	13.2	16.2	18.9	20.0	16.9	13.5	8.7	6.5

FIGURA 7. Cálculo de la ETP a partir de los valores extrapolados de las temperaturas.

ETP calculation from inferred values of temperature.



CASTALLA (A)

Altitud 800 m.; P: 315.5 mm.; T: 11.8°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	21.4	23.0	29.3	43.1	40.9	23.7	5.8	15.8	16.9	42.3	25.7	27.6
ETP	16.8	18.8	28.7	36.4	64.3	95.4	121.6	111.0	81.8	51.7	27.4	18.6
ETR	16.8	18.8	28.7	36.4	64.3	25.5	5.8	15.8	16.9	42.3	25.7	18.6
VR	4.6	4.2	0.6	6.7	-23.4	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
R	13.7	17.9	18.5	25.2	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.9	115.8	95.2	64.9	9.4	1.7	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	5.6	6.2	7.4	8.5	12.3	16.8	20.3	19.9	17.1	12.6	8.4	6.2

CASTALLA (A)

Altitud 1000 m.; P: 315.5 mm.; T: 10.5°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	21.4	23.0	29.3	43.1	40.9	23.7	5.8	15.8	16.9	42.3	25.7	27.6
ETP	14.6	16.7	26.3	33.9	61.4	91.3	116.0	105.9	78.3	49.4	25.5	16.5
ETR	14.6	16.7	26.3	33.9	61.4	39.7	5.8	15.8	16.9	42.3	25.5	16.5
VR	6.8	6.3	3.0	9.2	-20.5	-16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11.1
R	18.1	24.3	27.3	36.5	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	11.3
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.6	110.2	90.1	61.4	7.1	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	4.3	4.9	6.1	7.2	11.0	15.5	19.0	18.6	15.8	11.3	7.1	4.9

CASTALLA (A)

Altitud 1200 m.; P: 315.5 mm.; T: 9.2°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	21.4	23.0	29.3	43.1	40.9	23.7	5.8	15.8	16.9	42.3	25.7	27.6
ETP	12.0	14.3	23.6	31.3	58.6	87.7	111.1	101.5	75.1	47.2	23.4	14.1
ETR	12.0	14.3	23.6	31.3	58.6	57.5	5.8	15.8	16.9	42.3	23.4	14.1
VR	9.4	8.7	5.7	11.9	-17.7	-33.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	13.5
R	25.2	33.9	39.6	51.4	33.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	15.7
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.2	105.3	85.7	58.2	4.9	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	3.0	3.6	4.8	5.9	9.7	14.2	17.7	17.3	14.5	10.0	5.8	3.6

FIGURA 8. Cálculo de la ETP a partir de los valores extrapolados de las temperaturas.

ETP calculation from inferred values of temperatures.

IBI (A)

Altitud 1000 m.; P: 396.2 mm.; T: 12.1-C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	41.6	22.8	33.4	38.5	44.2	29.4	10.2	9.4	31.3	66.0	31.0	38.4
ETP	14.6	14.7	31.4	43.7	72.0	92.6	122.8	114.9	84.3	52.6	25.6	15.3
ETR	14.6	14.7	31.4	43.7	72.0	75.4	10.2	9.4	31.3	52.6	25.6	15.3
VR	27.1	8.1	2.0	-5.2	-27.8	-46.0	0.0	0.0	0.0	13.4	5.4	23.2
R	69.0	77.1	79.0	73.8	46.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	18.8	41.9
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	112.6	105.5	53.0	0.0	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	5.2	5.3	8.2	10.1	13.7	16.6	20.6	20.6	17.7	13.0	8.2	5.5

IBI (A)

Altitud 1200 m.; P: 396.2 mm.; T: 10.8°C

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	41.6	22.8	33.4	38.5	44.2	29.4	10.2	9.4	31.3	66.0	31.0	38.4
ETP	12.4	12.6	29.1	41.3	68.8	88.5	116.9	109.4	80.5	50.2	23.7	13.2
ETR	12.4	12.6	29.1	41.3	68.8	88.5	15.8	9.4	31.3	50.2	23.7	13.2
VR	29.2	10.2	4.3	-2.8	-24.6	-59.1	-5.6	0.0	0.0	15.8	7.3	25.2
R	77.6	87.8	92.1	89.3	64.8	5.6	0.0	0.0	0.0	15.8	23.1	48.3
DEF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.1	100.0	49.2	0.0	0.0	0.0
SUP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	3.9	4.0	6.9	8.8	12.4	15.3	19.3	19.3	16.4	11.7	6.9	4.2

FIGURA 9. Cálculo de la ETP a partir de los valores extrapolados de las temperaturas.

ETP calculation from inferred values of temperatures

mada. La oscilación térmica anual es moderada.

### 3. ÍNDICE XEROTÉRMICO DE BAGNOULS & CAUSSEN (1953)

Para la valoración del clima, estos autores parten de su conocido diagrama ombrotérmico (modificado posteriormente por WALTER & LIETH, 1967), en el que la escala de precipitaciones en mm es doble que la de temperaturas en grados centígrados. Gausson toma como ín-

dice xerotérmico el número de días biológicamente secos ( $P < 2T$ ).

—Agost: clima marítimo templado de tendencia muy árida. Estrictamente habría de ser incluido entre los climas subdesérticos. Aparece en toda la parte meridional de la provincia de Alicante.

—Castalla e Ibi: clima de la baja montaña marítima. En estas montañas cercanas al litoral las temperaturas descienden con la altitud y la humedad tiende a aumentar en el mismo sentido, pero, en general, se mantiene, pese a todo, el grado de aridez estival que corresponde a la situación geográfica global.

4. *ÍNDICE DE ARIDEZ DE DE MARTONNE (1926)*

Se calcula mediante la expresión:

$$I = \frac{P}{T+10}$$

donde **P** es la precipitación media anual expresada en mm y **T** la temperatura media anual en grados centígrados.

- Agost: I = 10'99
- Castalla: I = 13'78
- Ibi: I = 17'48

Según la clasificación de De Martonne, estos climas resultan áridos, con aridez menos acusada en Ibi, que está un poco por debajo del valor 20, dado por el autor como el comienzo de los climas húmedos.

5. *COCIENTE PLUVIOMÉTRICO DE EMBERCER (1932)*

Viene dado según la expresión:

$$Q_2 = \frac{1.000 P}{(M-m) \frac{M+m}{2}}$$

donde **P** es la precipitación media anual en mm, **M** es la temperatura media de las máximas del mes más cálido y **m** la temperatura media de las mínimas del mes más frío, ambas en grados absolutos (°K).

- Agost: Q<sub>2</sub> = 39'49; m = 6'0
- Castalla: Q<sub>2</sub> = 42'26; m = 2'5
- Ibi: Q<sub>2</sub> = 46'59; m = -0'4

Es decir se trata de una zona climática francamente árida —prácticamente semiárida—, con invierno templado en Agost y semiárida con invierno fresco y frío, respectivamente, en Castalla e Ibi.

6. *ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTIN & REVENGA (1940)*

Las zonas climáticas quedan clasificadas según el índice:

$$I = \frac{100 T}{P}$$

donde **T** es la temperatura media anual en grados centígrados y **P** es la precipitación media anual en mm, resultando:

- Agost: I = 5'78

—Castalla: I = 4'10

—Ibi: I = 3'23

En Agost el clima es muy próximo al subdesértico, francamente árido en Castalla y cercano al semiárido en Ibi.

7. *ÍNDICE DE TERMICIDAD DE RIVAS-MARTÍNEZ (1986)*

Este índice caracteriza fitoclimáticamente unos pisos y horizontes de vegetación según los parámetros termoclimáticos; se define como:

$$I_t = (M+m+T) \times 10$$

donde **M** es la temperatura media de las máximas del mes más frío, **m** es la media de las mínimas del mismo mes y **T**, la temperatura media anual, todas ellas en grados centígrados.

El resultado para cada observatorio meteorológico viene reflejado en los diagramas ombrotérmicos, siendo para cada caso:

- Agost: T = 17'4°C; m = 6'0°C; M = 16'2°C; I<sub>t</sub> = 396. *Termomediterráneo superior.*
- Castalla: T = 13'0°C; m = 2'5°C; M = 11'7°C; I<sub>t</sub> = 272. *Mesomediterráneo medio.*
- Ibi: T = 13'0°C; m = -0'4°C; M = 12'6°C; I<sub>t</sub> = 252. *Mesomediterráneo superior.*

El mismo autor establece una clasificación climática en base a las precipitaciones registradas para cada observatorio. En nuestro caso:

- Agost: semiárido (301 mm al año).
- Castalla: semiárido (315'5 mm al año).
- Ibi: seco (396 mm al año).

VEGETACIÓN

La provincia de Alicante se encuentra situada en la región biogeográfica Mediterránea y la vegetación predominante responde a los parámetros climáticos con adaptaciones a la escasa precipitación estival y el alto grado de **ETP**, siendo el bosque esclerófilo de *Quercus rotundifolia* la vegetación dominante donde el ombroclima es al menos seco. En los territorios donde se presenta el ombroclima semiárido, como ocurre en las comarcas más meridionales de la zona, la vegetación madura es un coscojar.

La delimitación de los pisos de vegetación permite reconocer cuáles son las condiciones climáticas en un punto determinado con bastante precisión. Esto es así porque un horizonte o piso, reconocido por las series de vegetación en él presentes, es el resultado de miles de años de vida vegetal en equilibrio estable con las

condiciones climáticas. Por otra parte, la secuencia de pisos y dominios climáticos es uno de los criterios de más valor en la delimitación de las unidades biogeográficas.

En la zona de estudio se reconocen los pisos Mesomediterráneo (en sus tres horizontes) y Supramediterráneo (horizonte inferior). Además se presentan enclaves aislados del horizonte superior del piso Termomediterráneo, favorecidos por la orientación sur y por estar resguardados de los vientos fríos del norte; estas condiciones ecológicas tan específicas determinan la instalación de comunidades permanentes como *Quercus-Pistacietum lentisci* y *Rubio-Quercetum rotundifoliae* dependiendo del grado de desarrollo de los suelos.

El piso Mesomediterráneo es el más extendido, apareciendo hasta los 1.000 o 1.100 m y a veces más. En el horizonte inferior de este piso la vegetación potencial corresponde al chaparral con lentisco (*Rhamno-Quercetum cocciferae pistacietosum*) o al carrascal con lentisco (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae pistacietosum*), dependiendo de que el ombroclima sea semiárido o seco respectivamente. Este horizonte desaparece normalmente a los 800 m y con él numerosas especies termófilas: *Ephedra fragilis*, *Pistacia lentiscus*, *Anthyllis terniflora*, *Smilax aspera*, *Thymus moroderi*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Hyparrhenia pubescens*, *Salsola genistoides*, *Teucrium carolinense*, *Onopordium macracanthum*, etc.

En el horizonte medio, los chaparrales y carrascales se enriquecen en coscoja (*Quercus coccifera*) y, si el lugar es umbroso, en madroños (*Arbutus unedo*). El ombroclima en este horizonte es seco, por lo que el dominio corresponde al *Sinbupleuro-Quercetum rotundifoliae* típico.

El horizonte superior asciende hasta las máximas alturas, representando un límite altitudinal para especies como *Quercus coccifera*, *Ruscus aculeatus*, *Stipa tenacissima*, etc. Son diferenciales respecto al horizonte medio, al menos en la zona de estudio, *Helianthemum croceum*, *Erinacea anthyllis*, *Scabiosa turoletensis*, *Salvia lavandulifolia*, *Arenaria valentina*, *Iris lutescens*, etc.

El piso Supramediterráneo se limita a las zonas culminales del Maigmó, Chimeneas, Guixop, Carrascalet y Despeñador con orientaciones favorables. El paso a este piso viene marcado por la desaparición de *Ulex parviflorus* var. *danius*, tan abundante en toda la sierra, *Erinacea anthyllis* se hace especialmente frecuente y son exclusivas de este piso, al menos en esta sierra, *Tulipa australis*, *Fritillaria hispanica*, *Hormatophylla spinosa*, *Helianthemum marifolium*, etc.

Las comunidades potenciales (carrascales y coscojares) se ven sustituidas en lugares alterados o con condiciones ecológicas desfavorables por matorrales de *Ulex parviflorus*, pastizales de *Festuca capillifolia*, espartales (*Stipa tenacissima*) y tomillares de la alianza *Thymo-Siderition*. Sobre aquellos sustratos desviantes, es decir de naturaleza muy margosa o incluso yesíferos, se presentan variantes reconocibles por especies perfectamente adaptadas a estos medios: *Ononis fruticosa*, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Teucrium libanitis*, etc.

El aspecto actual del tapiz vegetal en el Maigmó viene además determinado por las acciones humanas que, cuando los accidentes del terreno no lo han impedido, consisten en la repoblación forestal con *Pinus halepensis* y su continua explotación, así como los cultivos que en ocasiones se llevan a cabo bajo condiciones topográficas totalmente adversas, lo que acelera enormemente los procesos erosivos.

## CONCLUSIONES

a) *Material original*: toda la zona es predominantemente caliza con intercalaciones de margas, a veces yesíferas (Keuper), y en menor abundancia calcarenitas.

b) *Clima*: Mediterráneo mesotérmico con verano seco (Csa) en transición a clima seco de desierto y estepa (BSh). Régimen de humedad de los suelos de arídico a xérico. Temperaturas medias entre 13°C (Castalla) y 17°C (Agost) con meses cálidos por encima de los 28°C y meses fríos con medias entre -0°C (Ibi) y 6°C (Agost). Régimen de temperatura: méxico.

c) *Vegetación*: esclerófila mediterránea a base de carrascales y coscojares, muy degradada por las repoblaciones de *Pinus halepensis* favoreciéndose la instalación de matorrales del *Rosmarino-Ericion*, tomillares (*Thymo-Siderition*) y pastizales vivaces del orden *Lygeo-Stipetalia*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEMA, J. 1965. Sur l'existence d'une zone intermédiaire entre Prebétique et Subbétique dans les provinces de Murcia et d'Alicante (Espagne). *C. R. Ac. Sc.*, 260: 4.020-4.023. Paris.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. 1953. Saison sèche et indice xerothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 88: 193-239. Toulouse.
- DANTIN, J. & REVENGA, A. 1940. Una nueva relación climatológica: el índice termoplúviométrico.

- Avance del estudio de la aridez en España. *As. Esp. Prog. Cienc.*, Congreso de Zaragoza, 6 pp.
- EMBERGER, E. 1932. Sur une formule climatique et ses applications en botanique. *La Météorologie*, 423-432. Paris.
- KOPPEN, W. 1948. *Climatología*. Fondo de Cultura Económica. Méjico.
- L.U.C.D.E.M.E. 1986. Mapa de suelos; hoja n.º 891: Cieza, 1:100.000. ICONA-Universidad de Murcia (Depto. de Geología).
- MARTONNE, E. DE. 1926. L'indice d'aridité. *Bull. Ass. Geogr. Franc.*, 9: 3-5. Paris.
- PAPADAKIS, J. (ed.) 1966. *Climates of the world and their agricultural potentialities*. Buenos Aires.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ, F. & SÁNCHEZ MATA, D. 1986. Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, 2: 3-135. Madrid.
- WALTER, H. & LIETH, H. 1967. *Klimadiagram Weltatlas*. Fischer, Jena.