

El río Henares

El río Henares nace en la vertiente suroeste de Sierra Ministra, en la provincia de Guadalajara, cerca de Horna a 1.080 metros en la zona de contacto del Paleozoico del Sistema Central y el Sistema Ibérico.

En su cabecera el cauce es estrecho y con escasa pendiente, excavando su lecho de laderas suaves y algo cóncavas sobre las margas del Keuper, dejando al descubierto las calizas dolomíticas del muschelkalk. A su paso por Sigüenza el río discurre por arenas y areniscas poco consolidadas y permeables, importantes en fenómenos de escorrentía superficial y subterránea. Aguas abajo, a la altura de Matillas se incorpora al Henares como afluente el río Dulce.

El curso medio del río atraviesa un sustrato compuesto por conglomerados de calizas, cuarzos y cuarcitas en una matriz margosa o arcillosa y en superficie por las calizas del páramo alcarreño.

En el tramo del río comprendido entre Jadraque y Humanes recibe el agua de los ríos Cañamares, Bornoba y Sorbe, principales afluentes del Henares.

En su curso bajo tras pasar Humanes, el río forma un amplio valle disimétrico, con un sistema de terrazas por la derecha, y el páramo abrupto y abarrancado a la izquierda.

Después de discurrir por la provincia de Guadalajara, pasa por Alcalá de Henares recibiendo a una serie de arroyos: Camarmilla, Torote, etc, que no influyen apenas en su caudal.

Desemboca a la altura de Mejorada del Campo en el río Jarama a 550 metros de altitud, después de recorrer 113 kilómetros.

En el río Henares existen tres estaciones de aforo: Bujalaro, Humanes y Espinillos. También hay estaciones en sus afluentes: la de Pálmaces en el río Cañamares, la de Alcorlo sobre el río Bornoba y la de Beleña sobre el río Sorbe.

En Beleña se encuentra una presa que con una capacidad de 45 Hm³, abastece de agua potable a Alcalá.

Caudal del río Henares

El caudal medio se expresa por el módulo absoluto, que representa la media de los caudales medios anuales en un período dado expresado en m³.

El módulo absoluto para el período 1961-1978, en las estaciones de aforo del río y de sus afluentes queda reflejado en la siguiente tabla:

Bujalaro	:	4,38	m ³ /sg.
Humanes	:	12,38	"
Espinillos	:	15,52	"
Alcorlo	:	3,43	"
Beleña	:	6,50	"
Pálmaces	:	1,75	"

Aguas subterráneas

El río Henares transcurre por una llanura Cuaternaria aluvial formada fundamentalmente por gravas y arenas muy permeables que produce un enorme manto acuífero subálveo perfectamente relacionado con el río y que determina la enorme vulnerabilidad de todo el acuífero a la contaminación. Esta relación agua subterránea-río tiene influencia en el caudal del río.

EDAFOLOGIA

La naturaleza del suelo en Alcalá de Henares es de tipo básico, debido a la poca variación que presenta la roca madre, de tipo evaporítico (calizas, margas yesíferas, etc.) aunque en localizaciones muy específicas pueden aparecer afloramientos de naturaleza ácida de arenas micáceas .

Las plantas indicadoras de suelos calizos van a servir de indicadores de la basicidad del sustrato.

El estudio de suelos en nuestra zona se va a realizar en una catena que va desde lo alto de los cerros de Alcalá en el páramo hasta la margen izquierda del río Henares. Así se pueden establecer los tipos de suelos siguientes:

- xerorendsinas
- rendsinas
- suelo pardo calizo sobre material consolidado
- suelo pardo calizo sobre material no consolidado
- suelos de gley

Xerorendsinas

Se encuentran en la zona más alta de los cerros.

Son suelos de un color gris claro a gris oscuro y cuando está muy erosionado, blanquecino. Su profundidad es escasa, y se trata de un suelo calizo muy suelto y permeable. Sufren fuertes sequías y una gran oscilación térmica que rompen la roca caliza, desintegrándola en granos finos.

La topografía de los suelos es abrupta y sobre calizas duras están asociados a suelos pardos calizos y a terra rossa.

La formación de este tipo de suelo se ha acentuado debido a la acción humana, que al cultivarlo ha aumentado la degradación de la roca madre.

En el perfil se distinguen los siguientes horizontes: el horizonte A de lavado, arcilloso y pobre en humus y con aspecto homogéneo debido al lavado; el horizonte B de acumulación, de mayor espesor en el que se

acumulan las arcillas del proceso de lavado del horizonte A y presenta un humus tipo mull muy árido y por último aparece la roca madre caliza. En estos suelos se asienta la coscoja, y sólo si la capa de humus fuera mayor aparecería la encina. El aprovechamiento agrícola es difícil.

El pH suele ser superior a 7 y son suelos muy saturados. La naturaleza de la arcilla es de tipo caolinita, aunque en ocasiones se encuentra illita e incluso montmorillonita.

Rendsinas

El paso de xerorendsinas a rendsinas se da de forma gradual en las laderas de los cerros donde afloran margas yesíferas.

Estos suelos están poco desarrollados con un horizonte húmifero que descansa directamente sobre la roca madre calcárea. Son suelos pedregosos, con fragmentos de caliza finamente divididos que se denominan caliza activa.

El humus del horizonte A procede de las deyecciones de animales, ya que la caliza cubre los restos vegetales lentificando la humificación. La falta del horizonte B se debe a la acumulación de carbonatos y sales en el horizonte A, unido a la ausencia de lavado. En verano la intensa evaporación produce un lavado inverso de carbonatos y sales hidrosolubles.

Debido al exceso de caliza activa, el pH es de 8, y se produce el precipitado de hierro, manganeso, boro y fósforo que pueden ser asimilados por las plantas. Puede haber carencias de potasio y magnesio.

Son suelos con buena permeabilidad y estructura grumosa o granular y de consistencia débil o media, que conservan bien la humedad y son aptos para el cultivo.

Suelos pardos calizos sobre material consolidado

Son suelos con perfil ABC, con un horizonte de humus mull, que cuando existe puede alcanzar los 20 cm. de profundidad en zonas protegidas del cultivo y la erosión, con estructura grumosa muy desarrollada y siempre con carbonato cálcico libre. En este caso el horizonte A es un horizonte de lavado Ap.

En el horizonte A es alta la actividad biológica, con gran cantidad de deyecciones y restos de animales unidos a la fracción mineral del suelo. El horizonte B tiene una textura arenolimosa o limosa con alta porosidad, buena aireación y penetrabilidad para el agua y raíces de las plantas.

La evolución de los suelos se ve reflejada por el lavado incompleto y acumulación de la caliza hacia los horizontes inferiores.

El pH del suelo está comprendido entre 7,5 y 8,5 debido a la formación de óxidos de hierro y al contenido en carbonato cálcico, el color es pardo claro. Si el lavado se acentúa se intensifica la liberación de los óxidos de hierro y aluminio, y el suelo evoluciona a la formación de un suelo rojo mediterráneo.

En la base de los cerros, se produce un intenso lavado, que se manifiesta en la acumulación de sesquióxidos de hierro, en el horizonte Bs. Antes de alcanzar la roca madre se presenta un horizonte rico en carbonato cálcico.

Son suelos favorables al cultivo, no pedregosos, que almacenan reservas de agua, en los que aparecen olivares, cereales y leguminosas.

Suelos pardos calizos sobre material no consolidado

Se presentan en la zona en la que el nivel freático es más superficial en tierras de coluvión.

Son suelos con carbonato cálcico libre y desarrollados sobre sedimentos calizos terciarios, sobre rocas blandas. Junto a los materiales blandos pueden aparecer otros duros de areniscas, calizas o

conglomerados pero que no pueden ser considerados como materiales originarios de los suelos.

El horizonte de lavado está constituido por un mull cálcico xerofítico, de estructura granular muy desarrollada. El horizonte B tiene una textura entre arenolimsa y limosa, y se observan frecuentemente acumulaciones de carbonato cálcico en forma de nódulos salinos, en los que se da una vegetación de juncal resistente a las sales.

La desintegración química es muy escasa. El pH varia entre 7 y 8. La arcilla está constituida principalmente por illita y caolinita.

En nuestra zona de estudio estos suelos se destinan al cultivo.

Gley o pseudogley

Son suelos en los que los poros están saturados de agua, produciéndose una anaerobiosis temporal o permanente. El bajo potencial redox favorece la reducción del hierro, produciéndose la acumulación de Fe^{++} . El hierro está en forma de carbonato ferroso.

Este tipo de suelos se desarrolla sobre depósitos superficiales de antiguas terrazas, limos y arcillas. El mal drenaje que existe impide el desarrollo de un aparato radicular en profundidad, y por ello existe una vegetación arbórea y arbustiva dominada por chopos y sauces con raíces desarrolladas en superficie.

En la ribera derecha del río, las terrazas superiores del valle del Henares están dominadas por suelos rojos mediterráneos. Se encuentran asentados sobre limos fluviales en los que no se aprecia carbonato cálcico, excepto en forma de costra y nódulos.

Estos suelos tienen un gran interés como secanos debido a su topografía llana e intensa meteorización química, que los dotan de nutrientes asimilables por las plantas. Son dedicados preferentemente a cereal, leguminosa y algo de olivar, aunque pueden soportar también cultivos de regadío.

Las terrazas más bajas del río están caracterizadas por suelos pardo calizos. En estos suelos las lluvias son insuficientes para eliminar el carbonato cálcico y éste se acumula. Son suelos poco evolucionados de materiales blandos dominados por arcillas sabulosas que constituyen el horizonte C. El horizonte A es de escasa materia orgánica y colores claros, y el B se encuentra algo alterado. También existen indicios de salinidad, carácter de mucho interés aunque no sea factor limitante de ninguna actividad agraria. Los suelos pardos calizos ofrecen un buen aprovechamiento y rentabilidad agrícola.

BIOCLIMATOLOGIA

En el estudio climático se han utilizado los datos de las estaciones meteorológicas de Alcalá de Henares, Guadalajara y Torrejón durante el período de julio, 1917-diciembre, 1970. En cada apartado se hará un análisis más detallado de la estación meteorológica de "El Encín" en el término municipal de Alcalá de Henares. Estos últimos datos han sido obtenidos del libro publicado por el Ministerio de Agricultura titulado "El Encín. Suelo y clima", en la colección Monografías I.N.I.A., nº 17, de gran interés a la hora de estudiar el clima de Alcalá y su entorno.

Temperatura

La temperatura media anual de la comarca del Bajo Henares es de algo más de 13°, existiendo una escasa variabilidad interanual.

El mes más frío del año es enero, con una temperatura media comprendida entre 4° y 5°, que junto con diciembre y febrero constituyen los meses de invierno. Los meses de noviembre y diciembre y febrero y marzo, con 3° de diferencia, marcan la transición antes y después del invierno.

En abril, las temperaturas medias van aumentando progresivamente: 12° en abril, 16° en mayo, 20,5° en junio. En julio se registra el máximo valor con más de 24°, levemente superior a la registrada en agosto. En septiembre, se produce una bajada de 4° alcanzándose una media inferior a 20°.

El régimen anual de temperaturas, queda pues, marcado por inviernos frescos y largos y veranos muy cálidos pero no muy largos, respecto a las otras estaciones en las que las diferencias térmicas son más acusadas de un mes a otro.

Seguidamente se indican las temperaturas medias, medias de las máximas y medias de las mínimas, estacionales y mensuales en "El Encín".

TEMPERATURAS MEDIAS (° C)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
Mensual	5,4	6,4	8,7	11,3	15,6	19,5	23,1	22,4	19,0	13,9	8,1	4,6	13,1
Est.	-	5,5	-	-	11,9	-	-	21,7	-	-	13,7	-	-

TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS MAXIMAS (°C)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
Mensual	10,3	12,1	15,0	18,1	23,3	27,5	32,1	31,2	26,9	20,5	13,5	9,6	20,0
Est.	-	10,7	-	-	18,8	-	-	30,5	-	-	20,3	-	-

TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS MINIMAS (°C)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
Mensual	0,6	0,7	2,4	4,4	7,8	11,5	14,1	13,6	11,2	7,2	2,7	-0,3	6,3
Est.	-	0,3	-	-	4,9	-	-	13,1	-	-	7,0	-	-

(invierno: dic. + ene. + feb.; primavera: mar. + abr. + may.;
verano: jun. + jul. + agos.; otoño: sept. + oct. + nov.).

En el análisis de las temperaturas máximas y mínimas absolutas destaca el carácter extremo de la estación fría y de la estación cálida. El valor máximo registrado en Alcalá fué de 43,5°, en el mes de agosto de 1969. No es infrecuente alcanzar en los meses de julio y agosto incluso junio, temperaturas superiores a los 36°. Las situaciones cálidas se pueden prolongar incluso hasta septiembre como ocurrió en el año 1970.

Respecto a mínimas absolutas, las más bajas son debidas a un desplazamiento meridional del anticiclón de Europa del Norte con invasión de aire polar continental. El 12 de febrero de 1956 se registraban -11° en Alcalá, y el 5 de febrero de 1963 se llegaban a los $-17,2^{\circ}$. Estos mínimos absolutos se registran en febrero al final del invierno, por una gran acumulación de aire frío en el casquete polar.

Las temperaturas máximas y mínimas absolutas mensuales para la estación de "El Encín", se indican a continuación:

TEMPERATURAS MAXIMAS ABSOLUTAS ($^{\circ}\text{C}$)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
Mensual	19,5	23,5	25,0	28,0	33,5	38,5	39,0	39,5	36,6	31,1	22,5	17,5	39,5

TEMPERATURAS MINIMAS ABSOLUTAS ($^{\circ}\text{C}$)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
Mensual	-9,5	-17,5	-6,5	-4,0	-1,5	2,5	6,0	6,0	1,5	-4,0	-5,5	-11,5	-17,2

En primavera, la presencia de anticiclones oceánicos vinculados a masas de aire polar marino pueden prolongar los fríos invernales pudiendo dar lugar a heladas tardías hasta en el mes de mayo (8 de mayo de 1970: -2° en Alcalá). Igualmente el otoño puede anticiparse con situaciones atmosféricas parecidas, así el día 22 de octubre de 1970 se registraban temperaturas mínimas de -4° .

Precipitación y humedad relativa

La pluviosidad media en el Bajo Henares oscila entre los 400 y los 500 mm anuales. El máximo pluviométrico corresponde a noviembre con 50-60 mm seguido de octubre. La mínima se registra en agosto con 10 mm.

La estación más seca es el verano, representando el 11-14% de la lluvia total anual. El invierno es la estación más húmeda con 175 mm anuales seguida del otoño con 155 mm. En primavera se registran los 125 mm. Tendríamos que pensar entonces en un régimen pluviométrico más de otoño-invierno que de otoño-primavera.

La humedad relativa media en Alcalá de Henares oscila desde el 77% en diciembre y enero hasta el 40% en julio que corresponde al valor mínimo. La media anual es del 60%.

Seguidamente se indican la precipitación media mensual y la humedad relativa en "El Encín":

PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
42,8	47,3	38,7	42,0	41,7	31,2	11,4	14,4	38,6	55,7	61,6	44,5	469,9

HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	anual
77	71	63	58	52	48	40	44	54	65	75	77	60

Evapotranspiración

El método de Thornthwaite permite calcular la evapotranspiración potencial (ETP), por medio de variables meteorológicas de fácil medida.

La ETP puede definirse como la evapotranspiración (evaporación física y producida por las plantas) de una superficie en que la disponibilidad de agua no es un factor limitante. El método de Thornthwaite se basa en la aplicación de la siguiente fórmula:

$$ETp = 1,6 \cdot 10^{t/5} / I^a$$

siendo:

ETp= evapotranspiración potencial (sin corregir) mensual en mm. Para meses de 30 días y 12 horas de luz solar.

t= temperatura media mensual en °C.

I= índice de calor anual que depende de la temperatura media diaria del aire, resultado del sumatorio de todos los índices de calor mensuales (i).

a= cte. en función de I.

La evapotranspiración potencial corregida (ETP), se consigue teniendo en cuenta la duración real del mes y el número máximo de horas de sol, según la latitud del lugar aplicando la expresión:

$$ETP = ETp \cdot N/12 \cdot d/30 \cdot d$$

siendo:

N= número máximo de horas de sol, según latitud.

d= número de días del mes.

En los meses con un régimen irregular de precipitaciones como el que se presenta en la cuenca baja del Henares, la ETP no siempre es alcanzada. Para determinar la evapotranspiración real (ETR), habrá que comparar el volumen de precipitación con la ETP. En los meses en que $P > ETP$, la ETR será igual a la ETP, y habrá un excedente de agua que participará en fenómenos de escorrentía e infiltración. Al contrario, cuando $P < ETP$, la ETR será igual a la lluvia caída, produciéndose un déficit en la necesidad de agua para evapotranspiración.

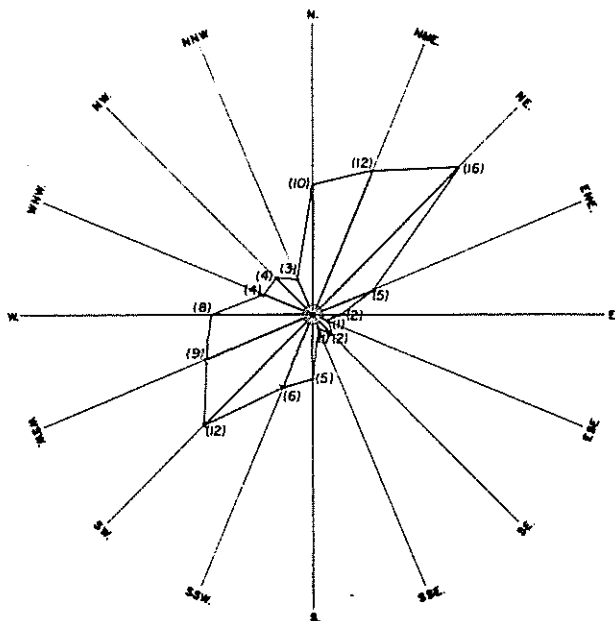
Seguidamente se incluye una tabla con el balance hídrico en Alcalá de Henares y una gráfica representando el volumen de precipitaciones y la ETP.

En el balance hídrico tomando como reservas de agua los 100 mm, se obtiene un volumen de ETP de 737 mm. El déficit de agua de 320 mm se reparte entre los meses de junio y septiembre, correspondiendo los máximos valores a julio y agosto, con una alta ETP (145 y 131 respectivamente) frente a unas precipitaciones que apenas sobrepasan los 10 mm. El stock de agua o reserva útil empieza a reconstituirse en noviembre y no se satura hasta febrero, siendo junto con marzo los únicos meses con excedente. La reserva de agua almacenada comienza a consumirse en abril hasta agotarse prácticamente en septiembre.

El estudio del balance hídrico pone de manifiesto un desfase entre los meses con máxima disponibilidad de agua (febrero y marzo) y el régimen medio de lluvias, que tiene su máximo primario en otoño y otro secundario en invierno.

Viento

El valor medio anual del recorrido del viento es de 174,8 km/día. El valor máximo y mínimo corresponde a marzo y octubre, con 224,6 y 141,9 km/día, respectivamente. La dirección predominante del viento es la NE en todos los meses excepto en marzo (SW) y en septiembre (N).



BALANCE HIDRICO DE ALCALÁ DE HENARES (Según Thornthwaite)

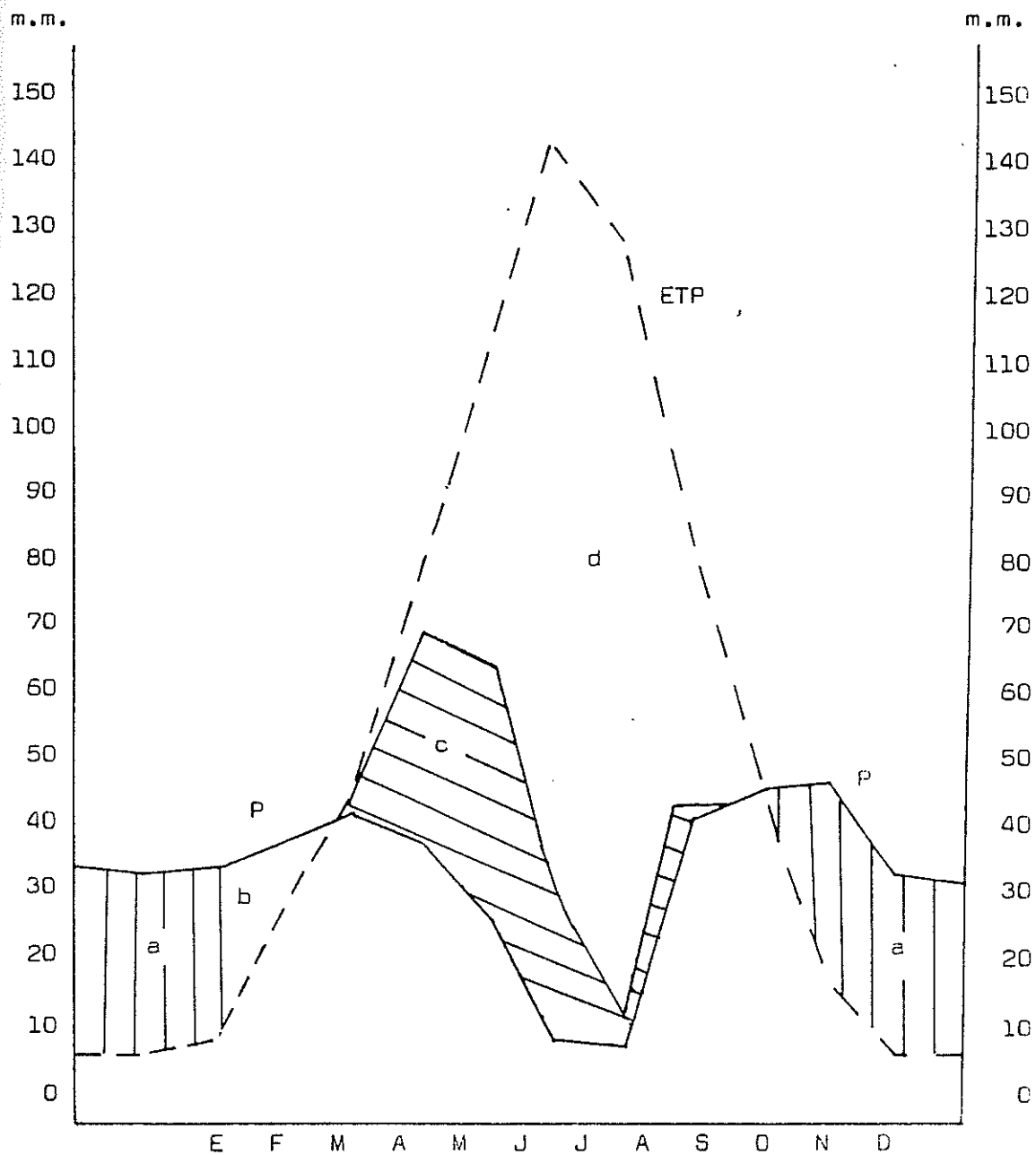
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
T	4.4	5.5	9.1	11.5	15.3	20.1	23.6	22.9	19.1	13.9	8.4	5.1	Tm=13.2
P	36	37	41	45	41	30	12	11	45	49	50	37	434
i	0.82	1.16	2.48	3.53	5.44	8.22	10.48	10.68	7.61	4.70	2.19	1.03	I=58.34
ETp	0.4	0.5	1.0	1.4	2.1	3.0	3.8	3.7	2.8	1.8	0.9	0.4	
ETP	10	12	31	47	78	112	145	131	87	52	22	10	737
P-ETP	26	25	10	-2	-37	-82	-133	-120	-42	-3	28	27	
R	82	100	100	98	67	29	7	2	1	1	29	56	
ETR	10	12	31	47	72	68	34	16	46	49	22	10	417
D	0	0	0	0	0	44	111	115	41	3	0	0	320
Ex	0	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17

ETP=ETR+D =417+320=737 mm

P=ETP+Ex=417+17 =434 mm

R=reserva útil; D=déficit (ETP-ETR); Ex=excedente (P-ETR)

DIAGRAMA DE BALANCE HÍDRICO DE
ALCALÁ DE HENARES (según Thornthwaite)



índices bioclimatológicos

La bioclimatología es una ciencia ecológica reciente que trata de poner de manifiesto la relación entre lo biológico y lo climatológico. Los índices que emplea tratan de estar relacionados y delimitados por los ecosistemas vegetales. En las últimas décadas se han propuesto diversos índices numéricos pero el índice de termicidad (It) de Rivas-Martínez (1982) es el que muestra una mayor correlación con la vegetación. Dicho índice se expresa como:

$$It = (T + m + M)10$$

siendo:

T = temperatura media anual.

m = temperatura media de las mínimas del mes más frío.

M = temperatura media de las máximas del mes más frío.

Para la estación meteorológica de "El Encín", el It es el siguiente:

$$It = (13,1 - 0,3 + 9,6)10 = 224$$

El índice de mediterraneidad (Im) propuesto también por Rivas-Martínez (1984) nos permite separar los ecosistemas vegetales mediterráneos de los eurosiberianos. Este índice es el cociente entre la evapotranspiración potencial (ETP) y la precipitación media en el mismo período (P). El índice tiene un especial significado cuando se aplica en los meses de verano: Im1 = julio; Im2 = julio + agosto; Im3 = junio + julio + agosto.

El índice de mediterraneidad más significativo es el Im2 que en Alcalá de Henares es igual a 10,72 que sitúa a la comarca del Bajo Henares dentro de la región mediterránea.

Pisos bioclimáticos

En la región mediterránea se reconocen seis pisos bioclimáticos: infra-, termo-, meso-, supra-, oro- y crioromediterráneo; limitados por el valor de su It:

Crioromediterráneo . $T < 4^{\circ}$, $m < -7^{\circ}$, $M < 0^{\circ}$, $It < -30$
Oromediterráneo $T 4^{\circ}$ a 8° , $m -7^{\circ}$ a -4° , $M 0^{\circ}$ a 2° , $It -30$ a 60 .
Supramediterráneo .. $T 8^{\circ}$ a 13° , $m -4^{\circ}$ a -1° , $M 2^{\circ}$ a 9° , $It 60$ a 210 .
Mesomediterráneo ... $T 13^{\circ}$ a 17° , $m -1^{\circ}$ a 4° , $M 9^{\circ}$ a 14° , $It 210$ a 350 .
Termomediterráneo .. $T 17^{\circ}$ a 19° , $m 4^{\circ}$ a 10° , $M 14^{\circ}$ a 18° , $It 350$ a 470 .
Inframediterráneo .. $T > 19^{\circ}$, $m > 10^{\circ}$, $M > 18^{\circ}$, $It > 470$ (no existente en la Península Ibérica).

A su vez dentro de los pisos bioclimáticos se distinguen los siguientes subpisos bioclimáticos:

Crioromediterráneo superior	< -70
Crioromediterráneo inferior	-70 a -30
Oromediterráneo superior	-29 a 0
Oromediterráneo inferior	1 a 60
Supramediterráneo superior	61 a 110
Supramediterráneo medio	111 a 160
Supramediterráneo inferior	161 a 210
Mesomediterráneo superior	211 a 260
Mesomediterráneo medio	261 a 300
Mesomediterráneo inferior	301 a 350
Termomediterráneo superior	351 a 420
Termomediterráneo inferior	421 a 480
Inframediterráneo superior	481 a 520
Inframediterráneo inferior	> 520

Alcalá de Henares con un $It = 224$ se encuadra en el subpiso mesomediterráneo superior.

Tipo de ombroclima

Los tipos de ombroclima posibles en la Península Ibérica y Baleares, en la región mediterránea y sus valores medios de precipitación, son los siguientes:

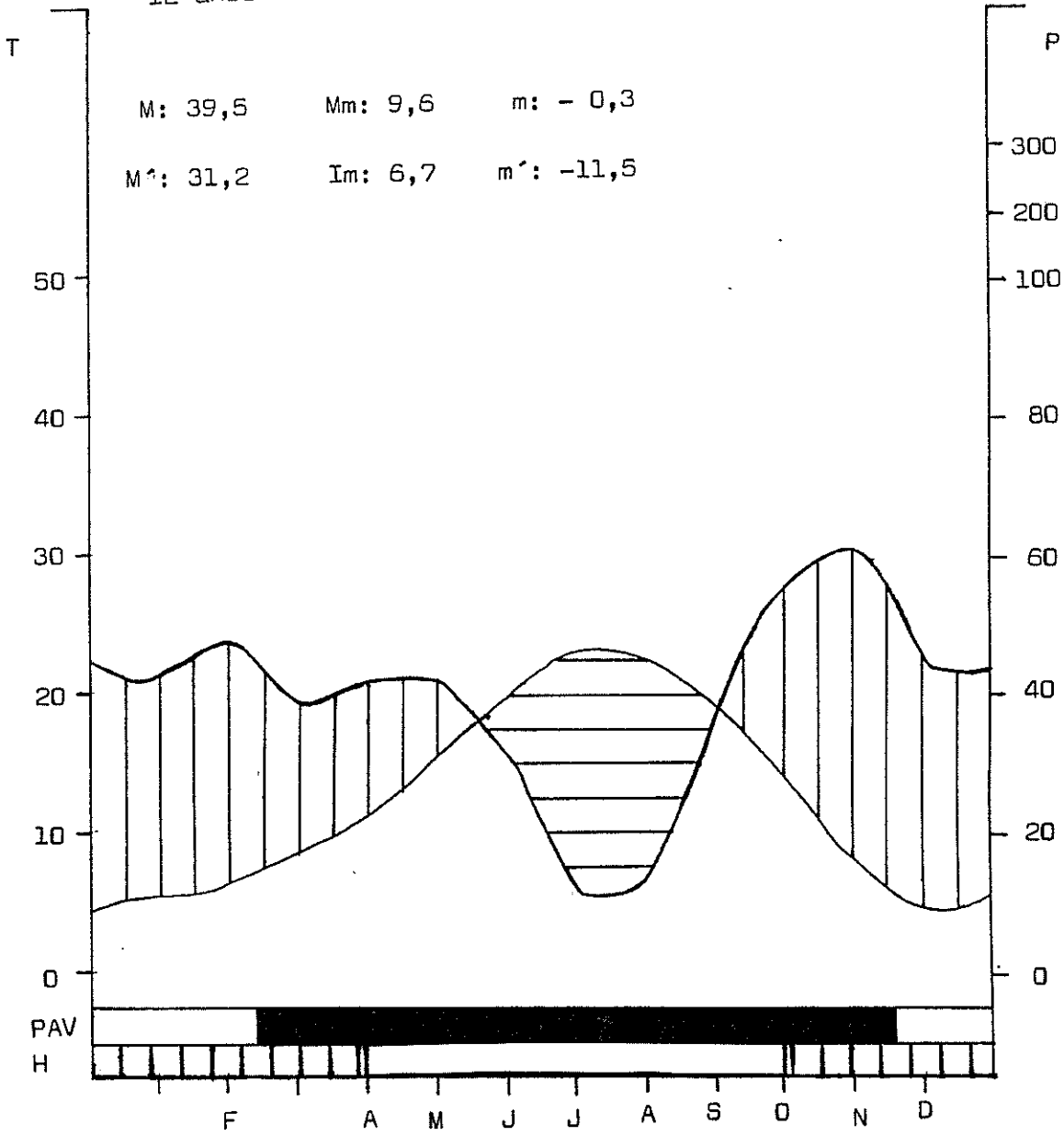
Árido.....	P < 200 mm
Semiárido	P 200-350 mm
Seco	P 350-600 mm
Subhúmedo	P 600-1000 mm
Húmedo	P 1000-1600 mm
Hiperhúmedo	P > 1600 mm

La comarca del Bajo Henares con precipitaciones que oscilan entre los 400 y 500 mm anuales tiene un ombroclima seco.

A continuación se muestra el diagrama ombrotérmico de Alcalá de Henares.

DIAGRAMA OMBROTERMICO DE ALCALA DE HENARES

ALCALA DE HENARES (EL ENCIN) T: 13,1 ° C
588 m P: 469,9 mm
12 años It: 224



AV = periodo de actividad vegetal; H = periodo con heladas posibles

FITOSOCIOLOGIA

Serie de vegetación de Alcalá de Henares

La corología se encarga de estudiar la distribución de animales y plantas sobre la tierra. En botánica se establecen una serie de unidades corológicas (Rivas-Martínez & al. 1977) tales como: Reino, Región, Provincia, Sector, Distrito y Tesela.

El municipio de Alcalá de Henares y la provincia de Madrid pertenece a la región corológica mediterránea.

La vegetación clímax de la región mediterránea es un encinar que en el entorno de Alcalá prácticamente ha desaparecido por la fuerte erosión del suelo debido a los cultivos y al pastoreo. La degradación antropozógena del encinar trae consigo una secuencia de etapas: encinar, retamar, coscojar, lastonar o espartal, tomillar, pastizal.

A partir de cualquiera de estas etapas si cesara la actividad humana podría regenerarse de forma natural el encinar.

Nuestra zona de estudio queda englobada en las siguientes unidades corológicas (Rivas-Martínez, 1982):

- Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina
- Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
- Sector Manchego
- Subsector Manchego-Sagrense
- Distrito Henaro-Tajuñense

La clímax se corresponde con un bosque esclerófilo siempre verde de encinas (*Quercus rotundifolia*), perteneciente a la serie de vegetación de *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S. presente en todo el piso mesomediterráneo y muy degradada en la comarca de Alcalá de Henares.

En lo alto de los cerros de Alcalá se encuentran etapas de degradación del encinar, con el coscojar (*Quercus coccifera*) y el quejigo (*Quercus faginea*). Debido a la acción humana aparecen comunidades nitrófilas sobre sustratos calcáreos y afloramientos de yesos, con tomillares y pastizales efímeros, en las laderas de los cerros. En las zonas más termófilas, se encuentran espartales de atocha (*Stipa tenacissima*), así como lastonares parvos y retamares con aliaga (*Genista scorpius*).

En la base del cerro se desarrollan comunidades nitrófilas y subnitrófilas; en los campos de cultivo, barbechos, escombreras y vías pecuarias, entre las cuales destacan los cardales variegados, los tobanales, barbechos y malas hierbas cerealistas.

Vegetación de la ribera del río Henares

A su paso por Alcalá la ribera del río Henares presenta dos asociaciones vegetales:

- *Aro italicum-Ulmetum minoris*
- *Rubio-Populetum albae*

La primera asociación corresponde a las olmedas de *Ulmus minor*, aunque este tipo de vegetación en Alcalá de Henares está profundamente alterada por el hombre, al destinar el territorio que ocupaban a tierras de regadío con un gran rendimiento agrícola. Por otro lado, el *Ceratocystis ulmi*, hongo de gran virulencia productor de una epidemia (grafiosis) que ataca y mata al olmo ha acentuado su desaparición.

Al borde de la olmeda y entre los claros, se desarrollan comunidades de cardales (*Carduo-Silybetum mariani*) y de cicuta (*Galio-Conietum maculati*), etc, indicadores de esta asociación. La destrucción y alteración de las olmedas supone la aparición de juncales de junco churrero (*Scyrrus holoschoenus*), gramadales (*Trifolium-Cynodontetum*), etc.

La segunda asociación, *Rubio-Populetum albae*, constituye las alamedas o choperas, dominadas por las especies *Populus alba* y *Populus nigra*. Además de los chopos, en las alamedas conviven los olmos anteriormente mencionados, algún fresno (*Fraxinus angustifolia*) y sauces (*Salix alba* y *Salix purpurea*). En los depósitos arenosos y guijarrosos del río también encontramos el taray (*Tamarix gallica*) con preferencia por este tipo de suelos.

Debajo del estrato arboreo, existe otro arbustivo con el majuelo (*Crataegus monogyna*), la retama loca (*Osyris alba*), etc.

El estrato herbáceo es de tipo graminoide con abundancia de hemicriptófitos: poas (*Poa pratensis*), fenal, dactilo, (*Dactylis glomerata*), aunque también son frecuentes plantas como tréboles (*Trifolium repens*, *Trifolium campestre*), *Solanum dulcamara*, regaliz (*Glycyrrhiza glabra*), esparragueras (*Asparagus acutifolius*), etc.

Sobre los árboles y arbustos hay una serie de plantas trepadoras de aspecto lianoide como la hiedra (*Hedera helix*), la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), la rubia de tintes (*Rubia tinctoria*), el amor del hortelano (*Galium aparine*), etc.

En los bordes del río encontramos juncales de *Scyrpus holoschoenus* y cañaverales de carrizo (*Phragmites communis*) y cañaverales de *Arundo donax*.

Por último indicar la existencia de cultivos de regadío (alfalfa y maíz), así como de huertos (tomates, pimientos, alcachofas y berenjenas) y de árboles cultivados (olivos, almendros, perales, etc). También es necesario destacar las repoblaciones de *Pinus halepensis*, realizados en los cerros en la serie de la encina.

CATALOGO MICOLÓGICO

SUBDIVISI6N PLASMODIOGIMNOMYCOTINA
CLASE MYXOMYCETES

Los *Myxomycetes* son organismos de posición taxonómica discutida, caracterizados por un ciclo de vida con una fase móvil y amorfa, en forma de ameba, capaz de desplazamiento, lo que recuerda a los protozoos. Sus estructuras reproductoras son de tipo vegetal, ya que hay esporas cubiertas por paredes.

La mayoría de los *Myxomycetes* viven en los bosques en lugares húmedos y frescos, sobre troncos y hojas en descomposición. Algunos se desarrollan sobre el césped de los parques en las ciudades. Se alimentan de bacterias, protozoos y otros pequeños organismos.

Las amebas (mixamebas) cuando las condiciones ambientales son favorables, pueden reunirse dos a dos, y fundir sus núcleos para formar un plasmodio.

En los plasmodios se pierde la unidad celular, su tamaño y forma son muy variables y en muchas especies son de vivos colores. En el interior del plasmodio se producen corrientes protoplasmáticas, rítmicas y visibles a la lupa, aunque no se conoce su significado resulta un proceso fascinante de observar. Se conocen tres tipos de plasmodio: protoplasmodio, afanoplasmodio y faneroplasmodio.

Normalmente, el plasmodio da lugar a la fructificación pero en condiciones adversas se convierte en una masa endurecida de forma irregular: el esclerocio, estructura de resistencia en la que puede permanecer durante largo tiempo para dar de nuevo un plasmodio cuando las condiciones sean favorables.

Los *Myxomycetes* producen, previa meiosis, tres tipos de fructificación: esporociste, etalio y plasmodiocarpo.

Las partes más importantes de una fructificación son: peridio, estípite, columela, capilicio con esporas e hipotalo.

En el primer tipo de fructificación, el plasmodio forma numerosos esporocistes o esporangios, estructuras membranosas individuales que contienen las esporas en su interior.

El etalio es una fructificación pulviniforme, carente de estípite, relativamente grande y maciza.

El tercer tipo de fructificación, el plasmodiocarpo es similar a un esporangio o esporociste sin pie, conservando las ramificaciones que presentaba el plasmodio (faneroplasmodio).

CATÁLOGO FLORÍSTICO DE MYXOMYCETES

Arcyria incarnata (Pers.) Pers.

≡ *Stemonitis incarnata* Pers.

Macroscopía: fructificaciones en esporocistes, agregados, cilíndricos u ovoides, de color salmón pálido o rosado volviéndose marrón al envejecer, de 1 - 2 mm de altura. Estípite corto. Hipotalo apenas visible. Peridio membranoso, que en su parte inferior forma un calículo de color marrón-amarillento. Esporas rosadas en masa. Plasmodio blanco.

Microscopía: esporas incoloras o débilmente amarillentas al microscopio, esféricas y granulosas, de 7 - 8,5 µm de diámetro. Capilicio abundante, filamentosos y elástico, de color rosado, ramificado y ornamentado con finas espínulas.

Hábitat y distribución: especie cosmopolita, que fructifica sobre madera muerta.

Aparece en las siguientes provincias españolas: Alava, Albacete, Barcelona, Ciudad Real, Gerona, Granada, Madrid, Mallorca, Murcia, Segovia, y Tarragona.

Material estudiado: Nº 10251; Loc.: quinta "Cervantes", Alcalá de Henares; Dat.: Nov. 83; Hab.: madera trabajada de caducifolio; Leg.: C. Illana.

Observaciones: *A. incarnata* y sus variedades, ha sido una de las especies más controvertidas de este género. Se presenta como una especie muy común y con una alta variabilidad.

Badhamia foliicola Lister