

MAPA FITOCLIMÁTICO DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

por Estanislao LUIS CALABUIG* y P. MONTSERRAT**

Sumario: Introducción. 1. La vegetación salmantina: Integración paisajística: A. Carrascal castellano.— B. Carrascal lusitano.— C. Madroñales.— D. Encinares y quejigales de Los Arribes del Duero.— E. Quejigales y melojares.— F. Bardales, melojar-castañar.— G. Brezales, piornales con vegetación de alta montaña.— 2. Los pastos adeshados salmantinos. Modelo vaguada: A. Pasto pobre con líquenes y musgos.— B. Pastos con predominio de anuales efímeras.— C. Vallicar de la parte alta (seco, posío y majadeado).— D. Vallicar normal en ladera.— E. Vallicar fresco con suelo profundo.— F. El prado - juncal a la orilla de los arroyos.— G. y H. Orla del arroyo con vegetación sumergida en invierno.— I. Vegetación flotante.— 3. Interpretación del mapa fitoclimático: Lectura de los símbolos. Conclusión.— Publicaciones citadas.

* * *

Resumen: Se trata de obtener información climática a partir de la distribución topográfica de la vegetación, situándola en un espacio cartográfico de manera ordenada, integrada, para facilitar la interpretación de los datos climáticos obtenidos directamente y comentados en otro trabajo anterior, referido al estudio de los factores termopluviométricos.

INTRODUCCIÓN

El programa multidisciplinario dedicado a investigar el dinamismo de las dehesas salmantinas, exigía el esfuerzo de los botánicos, para poder utilizar información biológica muy integrada y apta para diferenciar los ambientes climáticos fundamentales.

Existe ya un *Mapa de la vegetación de Salamanca*, con memoria explicativa de F. BELLOT y B. CASASECA (1966). No es nuestra intención suplir dicha obra valiosa pero de difícil consulta para los profanos en Botánica; de la información que contiene, con nuestra experiencia, hemos seleccionado la

*Centro de Edafología y Biología aplicada (IOATO). Apartado 257, Salamanca (España).

**Centro pirenaico de Biología experimental, Apartado 64, JACA, prov. de Huesca (España).

representable con sencillez. Agradecemos al Catedrático de Botánica de la Universidad de Salamanca, Dr. B. Casaseca, algunos datos inéditos, así como la revisión de varias listas de plantas que, para no cargar excesivamente esta memoria tan escueta, ahora no publicamos.

Sobre uno de nosotros (LUIS-CALABUIG) recayó el trabajo de diseñar nuestros esquemas cartográficos. Empleamos artificios para dar una idea rápida del estado del manto vegetal: cultivo cerealista (línea de puntos), matorrales (línea de trazos), arbolado (línea continua).

La inclinación de las rayas principales se relaciona con características ambientales decisivas: horizontal para encinares continentales, vertical para los encinares y madroñales con invierno poco frío (Arribes del Duero y cuenca del río Alagón), inclinada 45° hacia 1^{er} cuadrante (quejigales continentales) y hacia 4° cuadrante (robleal-melojar).

La separación de líneas, así como el grosor de las mismas, es decir la carga oscura por unidad de superficie, se relaciona con la pluviosidad y humedad ambientales; los carrascales secos castellanos, con pluviosidad entre 400-500 mm, destacan por su poca carga oscura, seguidos por el carrascal de Ciudad Rodrigo, 500-600 mm (raya doble). Las líneas del 4° al 2° cuadrante (melojares y castañares de Béjar) indican lluvias otoñales intensas, con verano seco pero muy corto; las líneas horizontales (carrascal) sugieren la frecuente inversión térmica propia de la Meseta, con transición hacia el melojar o marojal por medio de quejigales en la parte media (rayado del 1° al 3^{er} cuadrante).

El esfuerzo para dar en negro lo que suele representarse en color, nos permite llegar a unos trazos convencionales sugestivos. Creemos haber conseguido nuestro propósito y, en la primera parte de esta memoria, trataremos de aportar algunas ideas sobre la vegetación leñosa salmantina, la que mejor define los ambientes fundamentales representados en el mapa.

Hemos dibujado las coordenadas UTM, zonas 29T y 30T, con las cifras correspondientes a los cuadrados de 10 Km^2 . En la leyenda figuran los símbolos utilizados para representar árboles, matas o plantas indicadoras, así como los tipos de bosque regional, los relacionados con la comunidad madura o la permanente.

Para aumentar el valor del mapa, facilitando la extracción de información contenida, daremos ahora una descripción discriminante de bosques, matorrales y pastos salmantinos, valiéndonos de pocas plantas o comunidades indicadoras. Los mapas geomorfológico, geológico y los climáticos, permiten completar o interpretar lo que nuestro mapa sólo insinúa; el mapa fitoclimático es uno de tantos y conviene contrastarlo con datos de los demás. Veamos previamente algunos ejemplos de interpretación geomorfológica.

1. LA VEGETACIÓN SALMANTINA

Lejos estamos ahora de la vegetación forestal encontrada por el hombre prehistórico; pronto por fuego y pastoreo se aclararon las florestas, ahuecán-

dolas gracias a los animales ramoneadores. El desarrollo agrícola romano aceleró la ruina forestal, especialmente donde el clima duro de meseta (carrascal castellano) dificultaba la regeneración de matorrales y bosques.

La pobreza de algunos sustratos —en especial cuarcitas con esquistos y granito, todos ellos pobres en bases—, frenó la invasión cerealista. La ganadería extensiva salmantina se acantona en su parte occidental más pobre; llegamos en ella a una integración del hombre y ganado en su ambiente abiótico - biótico, con unos modelos paisajísticos adecuados para integrar conocimientos ambientales, como son los requeridos por la investigación sobre dehesas.

A pesar del retardo por suelo pobre y clima adverso, la regeneración del manto vegetal conduce lentamente hacia unos tipos de bosque bien definidos, estables y en equilibrio con un clima general muy concreto. Los botánicos conocemos dichas tendencias evolutivas y podemos extrapolar la información, de suerte que sea representativa de unos ambientes propios del Oeste español.

Integración paisajística.— La superficie salmantina no es llana; vallonadas con ladera soleada o sombría, la distinta profundidad del suelo, acción de la erosión, etc., determinan el clima local y sus microclimas, siempre función de unas estructuras geomorfológicas reiterativas, describibles con relativa facilidad.

En la región occidental charra, la de grandes dehesas arboladas, es posible describir una vaguada tipo, como la que fue estudiada por GARCÍA-NOVO en su ya clásica tesis doctoral sobre una vaguada de Rodasviejas, entre 1963-1966 (GARCÍA-NOVO, F., GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F. y GIL CRIADO, A., 1969). Posteriormente todos los que trabajamos en el estudio de las dehesas hemos utilizado la catena típica que cabe expresar como sigue (v. así fig. 1):

Los litosuelos de la parte alta (con roca madre fisurada y alterada), albergan un pasto ralo de musgos, líquenes y plantas efímeras. Cualquier acumulación de suelo viene indicada por otras pratenses más exigentes en humedad y fertilidad edáficas. El deslizamiento coluvial aumenta progresivamente la potencia edáfica, desde la cresta hacia la vallonada; finalmente junto al arroyo de curso más o menos permanente (en general seco de junio a noviembre) se dispone zonalmente las comunidades más exigentes en humedad.

Dicha zonación es lógica y suele repetirse con monotonía en el paisaje charro; es una peculiaridad que permite simplificar la descripción de paisajes vegetales y sus climas topográficos, relacionados a su vez con el clima general que se representa de algún modo en nuestro mapa. Se da la particularidad de que el clima general muchas veces no corresponde por completo a los fitoclimas cartografiados; en las hondonadas resulta más húmedo y frío, mientras en las divisorias es más seco y cálido. Decimos eso para que no se intente interpretar de manera rígida toda la información cartografiada.

No es nuestra intención agotar la descripción de comunidades vegetales; en Salamanca ya existen botánicos que con el profesor CASASECA profundizan el estudio de algunas comarcas. Ahora sólo pretendemos señalar ciertas especies propias de ambientes muy contrastados y las indicadoras climáticas más aparentes; por lo que se refiere a pastos aportamos pocas listas no exhaustivas, pero que dan una idea aproximada de la composición más general.

Siguiendo la leyenda (mapa adjunto), empezaremos por un fitoclima muy extendido en Castilla, el de los carrascales con invierno seco-frío, inversión térmica frecuente (mal drenado del aire frío) y escasa pluviosidad (400-500 mm) muy irregular, tanto estacionalmente como de un año a otro. Son frecuentes los períodos de aire muy seco (viento solano, efecto foehn, etc.). La intensa evaporación estival en cada vaguada, conduce hacia unos juncales salobres típicos de la Armuña, al E y NE de Salamanca; parte de dicha salinidad parece relacionarse con la residual endorreica, en los confines con Zamora y Valladolid.

Los sectores menos fríos, en laderas soleadas, se caracterizan por las viñas y muy especialmente retamas (*Retama sphaerocarpa* y *Spartium junceum*), la primera en suelos arcillosos alcalinos y la segunda en los arenosos con pino piñonero (*Pinus pinea*) el pino castellano más termófilo.

El encinar de la Orbada, da una idea sobre la composición florística de dichos carrascales castellanos; otro carrascal entre Alba de Tormes, y Guijuelo, contiene algunas especies más. Adelantamos ahora un esquema de la vegetación en dichos carrascales, sus matorrales y pastos. Al final analizaremos con mayor detalle los complejos de cada ladera, su parte baja con más suelo y finalmente las zonas de prado juncal en la ribera de cada arroyo.

A. Carrascal castellano.— Domina *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia*, la sufrida encina carrasca de bellota dulce y propia de una gran parte de España. En los pocos encinares algo densos aún podemos encontrar las siguientes plantas:

| | |
|---|-------------------------------------|
| <i>Asparagus acutifolius</i> + | <i>Carex halleriana</i> |
| <i>Clinopodium vulgare</i> | <i>Carex depressa</i> |
| <i>Avenula</i> gr. <i>vasconica-iberica</i> | <i>Arabis juresii</i> Rothm. |
| <i>Vicia tenuifolia</i> + | <i>Aster aragonensis</i> + |
| <i>Silene</i> gr. <i>mellifera</i> | <i>Daucus</i> cf. <i>setifolius</i> |
| <i>Leontodon tuberosus</i> + | <i>Bellis sylvestris</i> + |
| <i>Scilla autumnalis</i> + | <i>Pulicaria odora</i> + |
| <i>Scorzonera</i> gr. <i>hispanica</i> + | |

en sus matorrales de borde, lianas y matas como:

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| <i>Lonicera etrusca</i> | <i>Hedera helix</i> |
| <i>Rubus</i> sp. | <i>Rosa</i> spp. |
| <i>Crataegus monogyna</i> | <i>Prunus spinosa</i> |

La degradación del suelo por fuego activa las plantas señaladas con + y en especial el torvisco *Daphne gnidium*. Incendio reiterado con lavado del suelo, en especial sobre cuarcitas y otras rocas pobres en bases, lleva hacia un jaral pobre caracterizado por:

| | |
|--|---|
| <i>Cistus laurifolius</i> | <i>C. ladanifer</i> (parte cálida) |
| <i>Halimium</i> gr. <i>umbellatum</i> | <i>C. salvifolius</i> |
| <i>Thymus mastichina</i> | <i>Lavandula</i> gr. <i>pedunculata</i> |
| <i>Genista</i> cf. <i>tournefortii-triacanthos</i> | |

Son jarales con cantueso que, por mayor degradación, pasan a pastos pobres en los que suele dominar *Moenchia erecta*.

B. *Carrascal lusitano*.— La escasa pluviosidad, suelo generalmente seco y poca humedad ambiental, determinan variaciones bruscas de temperatura pero con invierno menos frío; se trata del clima de Ciudad Rodrigo, una modalidad de clima mediterráneo en la cuenca del río Duero, pero menos continental que el clima de meseta. Por aumento progresivo de la humedad e influencia oceánica, pasamos paulatinamente al clima mediterráneo cálido de los Arribes del Duero como veremos más adelante.

En la comarca de Ledesma el clima de carrascal castellano se modifica ligeramente hacia una modalidad muy próxima al carrascal lusitano, pero acaso más fría.

Podemos caracterizar el carrascal lusitano referido arriba por:

Quercus suber (alcornoque), muy frecuente en las divisorias de aguas con suelo fósil (erosión escasa), como testigo de una vegetación relicta más termófila y conservada por la falta de inversión térmica. Con dicho árbol, excelente indicador ambiental, encontramos las siguientes plantas:

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| <i>Cistus populifolius</i> | <i>C. psilosepalus</i> |
| <i>Pulicaria odora</i> (abundante) | <i>C. ladanifer</i> |
| <i>Bellis sylvestris</i> | <i>Leontodon tuberosus</i> . |
| <i>Calluna vulgaris</i> | <i>Genista hystrix</i> |
| <i>Genista falcata</i> | <i>Cytisus striatus</i> |

Dichos carrascales occidentales intergradan casi siempre con los quejigales lusitanos (*Quercus faginea* ssp. *broteri*) y el melojar (*Quercus pyrenaica*), pero muy especialmente (en lugares incendiados repetidamente pero jamás roturados) con los madroñales (*Arbutus unedo*) que veremos a continuación.

Este carrascal lusitano indica mayor humedad atmosférica (nieblas más frecuentes) con variaciones termométricas menos bruscas, lluvias otoñales algo anticipadas y las invernales en general más copiosas. En verano fuerte sequía y calores muy intensos.

C. *Madroñales*.— Extraordinariamente abundantes en la cuenca del río Tajo (R. Alagón, p.ej.), suelen dominar hacia los 600-800 m de altitud y entre una vegetación más estable de quejigos con alisedas en valle. Su extensión actual se debe a los incendios reiterados.

Dejando aparte los quejigales tan interesantes de la cuenca media del Alagón que hemos estudiado poco, podemos definir su composición florística en:

| | |
|--------------------------------|--|
| <i>Arbutus unedo</i> | <i>Viburnum tinus</i> |
| <i>Phylliraea angustifolia</i> | <i>Scrophularia scorodonia</i> |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | <i>Origanum virens</i> |
| <i>Lonicera hispanica</i> | <i>Hedera helix</i> (muy abundante) |
| <i>Rubia peregrina</i> | <i>Rosa arvensis</i> |
| <i>Galium mollugo</i> | <i>Rosa sempervirens</i> |
| <i>Tamus communis</i> | <i>Hieracium</i> gr. <i>laevigatum</i> |
| | <i>Erica arborea</i> |

Por mayor degradación pasan a jarales en los que dominan,

| | |
|--|--|
| <i>Cistus ladanifer</i> (parte baja) | <i>C. laurifolius</i> (p. alta) |
| <i>C. crispus</i> (parte inferior) | <i>C. leiosepalus</i> (<i>C. hirsutus</i>) |
| <i>C. populifolius</i> | <i>C. salviifolius</i> |
| <i>Digitalis purpurea</i> | <i>Linaria triornitophora</i> |
| <i>Lavandula stoechas</i> | <i>Sedum forsteranum</i> (<i>S. elegans</i>) |
| <i>Andryala</i> cf. <i>sinuata-intergrifolia</i> | <i>Pteridium aquilinum</i> |
| <i>Teucrium scorodonia</i> | <i>Juniperus oxycedrus</i> |
| <i>Arenaria montana</i> | <i>Dianthus armeria</i> |

que son brezales en los lugares más húmedos, con *Erica arborea* dominante, más *E. umbellata* en la parte alta pobre y sin suelo, *Calluna vulgaris*, etc. *Erica aragonensis* no escasea y *E. lusitanica* se localiza en algunos valles cálidos, según nos ha comunicado el Prof. B. CASASECA. *E. scoparia* parece predominar en las depresiones del carrascal antes mencionado, especialmente en su parte occidental (carrascal lusitano) al contactar con el melojar seco de *Quercus pyrenaica*.

Los pastos en ladera degradada suelen pertenecer a los *Tuberarietalia guttati* (*Helianthemetalia guttati*) que en suelos muy arenosos llegan a ser de *Malcolmietalia*. Al final veremos algunos tipos de pasto ligados a la topografía local y a la explotación por el ganado.

D. *Encinares y quejigales de los Arribes del Duero*.— Se parecen al complejo paisajístico del río Alagón que acabamos de mencionar ahora, pero el hombre actuó desde muy antiguo sobre ellos con prácticas agrarias propias de una agricultura sedentaria (abancalamiento en todas partes) que corresponden a la trilogía mediterránea: olivo-viña-cereales. En este ambiente el

almendro alcanza su mayor extensión salmantina (heladas excepcionales) junto con la viña; el almez o latonero (*Celtis australis*) se pega a los cantiles y coloniza suelos pedregosos con humedad freática.

En las cercanías del embalse de Almendra (río Tormes) aparecen quejigales que no hemos podido estudiar con detalle. En su conjunto, los Arribes del Duero se caracterizan por una gran profusión de plantas termófilas, cultivos arbóreos - viñas, cítricos, higueras y en particular por las plantas estenoicas siguientes:

| | |
|-------------------------------|--|
| <i>Cheilanthes hispanica</i> | <i>Asplenium billotii</i> |
| <i>C. maderensis</i> | <i>Arisarum vulgare</i> ssp. <i>transiens</i> Lainz. |
| <i>C. x duriensis</i> Mendoça | <i>Asparagus acutifolius</i> |
| <i>Urginea maritima</i> | <i>Asparagus albus</i> |
| <i>Asphodelus microcarpus</i> | <i>Hyparrhenia pubescens</i> |
| <i>Ferula communis</i> | <i>Petrorrhagia saxifraga</i> |
| <i>Cistus albidus</i> | <i>Opuntia</i> sp. (cultivada) |
| <i>C. crispus</i> | |
| <i>Ruta angustifolia</i> | |

Y otras muchas, en especial geofitas como la *Urginea maritima* mencionada, etc. El termófilo alcornoque, parece escaso en estos suelos tan erosionados por el hundimiento precuaternario del río Duero; en cambio abunda ya en las partes elevadas mencionadas, siempre bordeando el área del rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*) en el límite con Zamora al norte de Salamanca, por Ledesma a Ciudad Rodrigo y formando algunos alcornocales en la cuenca del río Alagón. Es árbol de raíz somera, muy afectado por labores del suelo, pero tolerante al incendio y pastoreo. (V. fig. 2).

En el cauce del río Alagón, encontramos además algunas especies termófilas que suben de Extremadura a las cascajeras recalentadas por el sol. Entre ellas:

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| <i>Ononis pinnata</i> | <i>Helichrysum stoechas</i> |
| <i>Malcolmia patula</i> | <i>H. gr. angustifolium</i> |
| <i>Adenocarpus</i> sp. | <i>Scrophularia canina</i> |
| <i>Jasione</i> sp. | <i>Corynephorus fasciculatus</i> |

El tamujo (*Securinega buxifolia*) sube de la Extremadura cálida por Plasencia (Cáceres) y acaso podría encontrarse entre las termófilas mencionadas. El *Ononis pinnata* parecía exclusivo del mediodía español.

E. *Quejigales y melojares*.— Los bosques de hoja marcescente ya expresan una transición hacia el bosque templado de caducifolios, deshojado en invierno. El hecho de que sus hojas persistan secas sobre las ramas en invierno ya indica un origen meridional, por no haber desarrollado aún el mecanismo genético de caída rápida en otoño. El haya en cambio tipifica un caducifolio

perfecto; también el castaño suelta sus hojas en otoño y deslinda perfectamente robledales de hayedos, persistiendo aún pocas hayas en los castañares húmedos de Linares (B. CASASECA).

Los variados quejigos del muy complejo *Quercus faginea* (que engloban los castellano-extremeños), se mezclan frecuentemente con encinar-carrascal y hasta madroñales húmedos. En el contacto con el carrascal castellano y lusitano forman un límite poco preciso, en gran parte determinado por acción humana muy antigua: efectivamente el ganadero con cerdos prefiere la bellota de carrasas y corta los quejigos para leña.

Quejigos cortados recientemente aún rebrotan de cepa, pero hay muchos que desaparecieron. La vegetación acompañante, con varios criterios que no es del caso detallar ahora, incluso la toponimia (Robliza p.ej.), nos han llevado a señalar la banda que separa el carrascal castellano, tanto del melojar o rebollar de Vitigudino al NW como del meridional en Sequeros.

Los complejos paisajísticos detectan con claridad dicha zona de transición en la que actualmente suele predominar la encina carrasca, pero con rebollo (melojo) en las vaguadas y algunas veces alcornoques en los suelos relictos de entrerríos.

Salamanca es un ecotono entre dos ambientes fundamentales que se reparten el valle del Duero occidental: los encinares y los melojares. El relieve aumenta la condensación en masas de aire procedentes del NW (primavera-verano), W y con frecuencia SW (otoño-invierno), lo que determina unos climas topográficos que modifican la línea del ecotono situado aproximadamente entre NNE y SSW, precisamente en la banda con mayor frecuencia de alcornoques (fig. 2).

Los valles, del río Alagón, Arribes del Duero, etc. facilitan la penetración del SW húmedo (otoño-invierno) Águeda, Yeltes y el Tormes en primavera-verano (NW, WNW, W). Las cumbres y sierras ofrecen obstáculos a dicha penetración del aire templado-húmedo, con efecto foehn a sotavento (p.ej. Alba de Tormes) que aumenta la sequía, la continentalidad climática.

En los valles la inversión térmica es casi constante durante las calmas de invierno-primavera (anticiclón estabilizado), con inversión frecuente de los pisos de vegetación (alcornoque - carrasca en parte alta, quejigo y melojo - fresno, con o sin alisos en el fondo). La banda térmica, especie de termoclina, suele reconocerse por la presencia de algunas plantas muy termófilas y de distribución restringida. Más adelante señalaremos algunas de ellas.

Lo dicho permite comprender de alguna manera la malla intrincada, con interpenetración de carrascales, quejigales y melojares, en especial entre Ledesma - Fuentes de San Esteban y Vitigudino. Los mapas climáticos y en especial el geomorfológico, permiten comprender la situación topográfica de cada elemento del paisaje. La destrucción antigua del manto vegetal por el hombre dificulta la interpretación del quejigal que ahora damos, especialmente si la comparamos con el mapa de BELLOT y CASASECA (1966) mencionado, pero ya hemos dicho que muchos encinares han sido favoreci-

dos por el hombre a expensas del quejigal; precisamente en la banda ancha que señalamos entre Ledesma y Vitigudino, son las cosechas de bellota muy aleatorias, indicio cierto de un ambiente poco favorable a la carrasca.

Es inútil dar las especies características que comparten con los carrascales próximos; acaso la presencia de alcornoques sobre suelo relicto, más la frecuencia de algunas especies que prefieren el quejigal, como: *Clinopodium vulgare*, *Carex depressa*, *Bupleurum prealtum*, *Lonicera etrusca* y muy especialmente *Acer monspessulanus*, podrían contribuir a deslindar los dos ambientes. La acción humana desmontó, alteró profundamente los bosques primitivos; ahora debemos contentarnos en precisar algunos gradientes, porque faltan las matas discriminantes de cada ambiente fitoclimático.

El suelo llano pronto se acidifica en superficie y aparecen los jarales de *Cistus laurifolius* que, en el suelo llano de la parte central salmantina, suelen caracterizarse por la dominancia de *Halimium* gr. *umbellatum* (*H. viscosum*) y otras especies resistentes al encharcamiento temporal.

En los suelos muy erosionados de la banda ecotónica mencionada, especialmente de solana y cumbres sin inversión térmica, aparece una mata muy espinosa que puede rebasar la talla de un metro, hasta llegar a dificultar el paso del paseante desprevenido; se trata de *Genista hystrix* muy abundante en la comarca de Ledesma, cerca de las localidades donde aparecen los alcornoques y otras termófilas.

La ecotonía del quejigal-melojar, en suelos muy erosionados y pobres de la parte occidental salmantina, viene señalada por la dominancia de *Cytisus multiflorus*, la retama glauca de flor blanca. Al mejorar la calidad del suelo, por profundidad, pero muy especialmente por riqueza (fertilidad), aumenta la retama verde oscura (*Cytisus scoparius*).

En el mapa se indican dichas ecotonías entre melojar-quejigal y los carrascales, por medio de símbolos del árbol dominante; cuando no damos dichos símbolos se entiende que domina el melojo si el rayado inclinado va del NW al SE. Los melojares al NW (Vitigudino-Sayago) son menos pluviosos y los damos con línea sencilla, mientras en la parte meridional más lluviosa van con línea doble.

Las comarcas noroccidentales salmantinas son netamente agrarias y la ganadería se subordina a labores frecuentes de arado; en la zona de las dehesas próximas a Tamames en cambio, la labor se realiza muy de tarde en tarde y sólo para facilitar la limpieza del pasto.

Los melojares tan alterados son de difícil descripción y por ello basta la mención de gradientes entre quejigal y melojares. La proximidad del melojar en Tamames-Sequeros, hace que las dehesas de encina dispongan de un ambiente más favorable al pasto que en el carrascal castellano. El mapa señala con símbolos dichas transiciones y puede ser utilizado en ese sentido.

F. Bardales, melojar-castañar. — El llamado roble, rebollo, melojo y marojo (*Quercus pyrenaica*), junto con la endémica *Euphorbia broteroana* tipifican

un piso montano (supramediterráneo) del oeste peninsular; su ecología puede caracterizarse por una época con lavado intenso del suelo (lluvias en meses fríos), sobre rocas pobres en calcio. Es un árbol que, por evolución durante millones de años, exageró su poder para movilizar bases del suelo a las hojas; existen trabajos edafológicos que prueban fehacientemente lo que decimos (VELASCO, 1969, 1972) y sus bosques se caracterizan por la fácil humificación de la hojarasca, en contraste con los brezales y piornales próximos; no digamos pinares de Peña de Francia ni los eucaliptares hurdanos.

Ya hemos dicho que los melojares húmedos poco fríos, muestran todas las transiciones hacia el hayedo y se caracterizan por la dominancia del castaño. Los suelos mejorados por la hojarasca y encierro del ganado en ciertas épocas, ya son aptos para fresnos (*Fraxinus excelsior* y *F. parvifolia*) que completan el paisaje ganadero de los bardales. Desbordan nuestras dehesas y por ello sólo los comentamos por la importancia que tienen y para comprender mejor el mapa fitoclimático.

Un bardal estricto es pasto de melojo, roble con nanismo por sobrepastoreo; dicho árbol puede mantener indefinidamente una talla de 10-30 cm, en alfombras extensas salpicadas por arbolitos que pudieron escapar al diente del ganado hambriento. Entre dichos matorrales pastados con ganado variado (vaca rústica, yeguas, asnos, cabras y ovejas) y los prados ordenados con muros de piedra sombreados por fresnos (valle del r. Sangusín), va toda una gama que caracteriza los montes de Béjar-Sequeros, Linares-Tamames y algunas partes de Sierra de Francia - Sierra de Gata.

La zona zamorana con bardales del Sayago se prolonga hacia Vitigudino, siempre sobre suelos arenosos algo profundos desarrollados a partir del granito de dos micas. Dicho suelo arenoso sobre granito casi impermeable, permite mantener un manto freático que así compensa la pluviometría irregular.

El melojo, roble o rebollo, suele ocupar todas las vallonadas y en algunas laderas alterna con encina o quejigos. Se trata de un paisaje muy alterado por el hombre que actúa de manera discriminada, según la distancia a los núcleos de población (estructura en panal de los términos municipales del Sayago y algunos salmantinos). En el mapa señalamos esta zona de transición, añadiendo al rayado el símbolo de los demás árboles; donde sólo damos el rayado de melojo este árbol domina y no aparecen encinas o quejigos en las partes altas de los enterríos.

Este clima de Vitigudino es menos serrano que el de Béjar, pero húmedo en invierno-primavera y acaso con lluvias otoñales algo adelantadas; el suelo profundo que almacena agua permite la regulación hídrica ya mencionada, facilitando la extensión y dominancia casi exclusiva del melojo. La zona de contacto con los melojares meridionales, en Fuentes de San Esteban - Tamames, viene caracterizada por unos grandes mantos de corrimiento que descienden de la Sierra de Francia (¿rañas?), al parecer con su árbol ya instalado; ocupan una gran parte del glacis entre Ciudad Rodrigo - Tamames.

En valles próximos encontramos mezcla de encina con quejigo y melojo en hondonadas húmedas, precisamente las que suelen mantener rodales de brezo hembra (*Erica scoparia*) y prado-juncal.

Finalmente al Norte de Salamanca, en los montes suaves de Valdelosa y cercanías, el melojo (rebollo, roble) alterna con alcornoques y quejigos, señalando las peculiaridades climáticas (microinversiones térmicas) y en especial los climas edáficos. El aire frío durante las calmas invernales encuentra salida fácil en estas colinas y por ello abundan las plantas termófilas entre 800-1.100 m de altitud. En la mapa sólo señalamos los rasgos de mayor interés.

G. Brezales, piornales con vegetación de alta montaña. — Ya se alejan mucho de las dehesas objeto de nuestro estudio; en la obra mencionada (BELLOT y CASASECA 1966) encontrará el lector detalles suficientes, ya que nuestro mapa coincide con el de dichos autores. Sólo queremos destacar algunas peculiaridades fitoclimáticas orientadoras.

El brezal de *Erica arborea* suele preferir los bardales y madroñales aclarados. Los brezales de *E. australis*, en cambio, caracterizan la vegetación normal supraforestal, la más delicada al introducir pinos que pronto acidificarán excesivamente los suelos hasta su destrucción completa. El fuego reiterado con pastoreo favoreció a *Calluna vulgaris*, *E. umbellata* y *E. cinerea*.

Ya hemos dicho que *Erica scoparia* señala vallonadas con suelo gleizado, en especial las no muy frías. A nuestro entender es algo termófila y su área suele coincidir con la del alcornoque pero, por su pseudoglei, muchas veces prefiere las hondonadas o los entrerríos muy llanos, extensos y con suelo relicto profundo.

Mientras los brezales señalan umbrías, bosques aclarados y hondonadas frescas, los piornales-retamares eligen las solanas con un largo período seco y fuerte calor estival: crestones pedregosos, solanas con escasa retención hídrica en el suelo, etc. Este carácter xerófito se acentúa en los piornos espinosos, como la *Genista hystrix* ya mencionada y el *Echinopartum lusitanicum* con la subespecie *barnadesii* (ramúsculos y flores opuestos; alternos en *G. hystrix*) que abunda en Sierra de Gata - Béjar, en los lugares más secos y pobres de las crestas.

Los piornales de *Cytisus purgans*, con o sin *Genista obtusiramea*, son característicos de las solanas en alta montaña, especialmente si se incendian tradicionalmente. Suelen alternar con enebro enano, más un pasto duro de *Festuca elegans*, *F. indigesta* y otras gramíneas menos productivas; en las depresiones con humedad freática constante, se instala el cervunal que produce pasto en verano.

El piorno gigante, *Genista florida*, salpica los melojares y castañares aclarados, en general con *Erica arborea*; juntas indican un suelo profundo y fresco gran parte del año. Es raro que *G. florida* forme extensos piornales y suele indicar agua freática en las condiciones salmantinas más frecuentes.

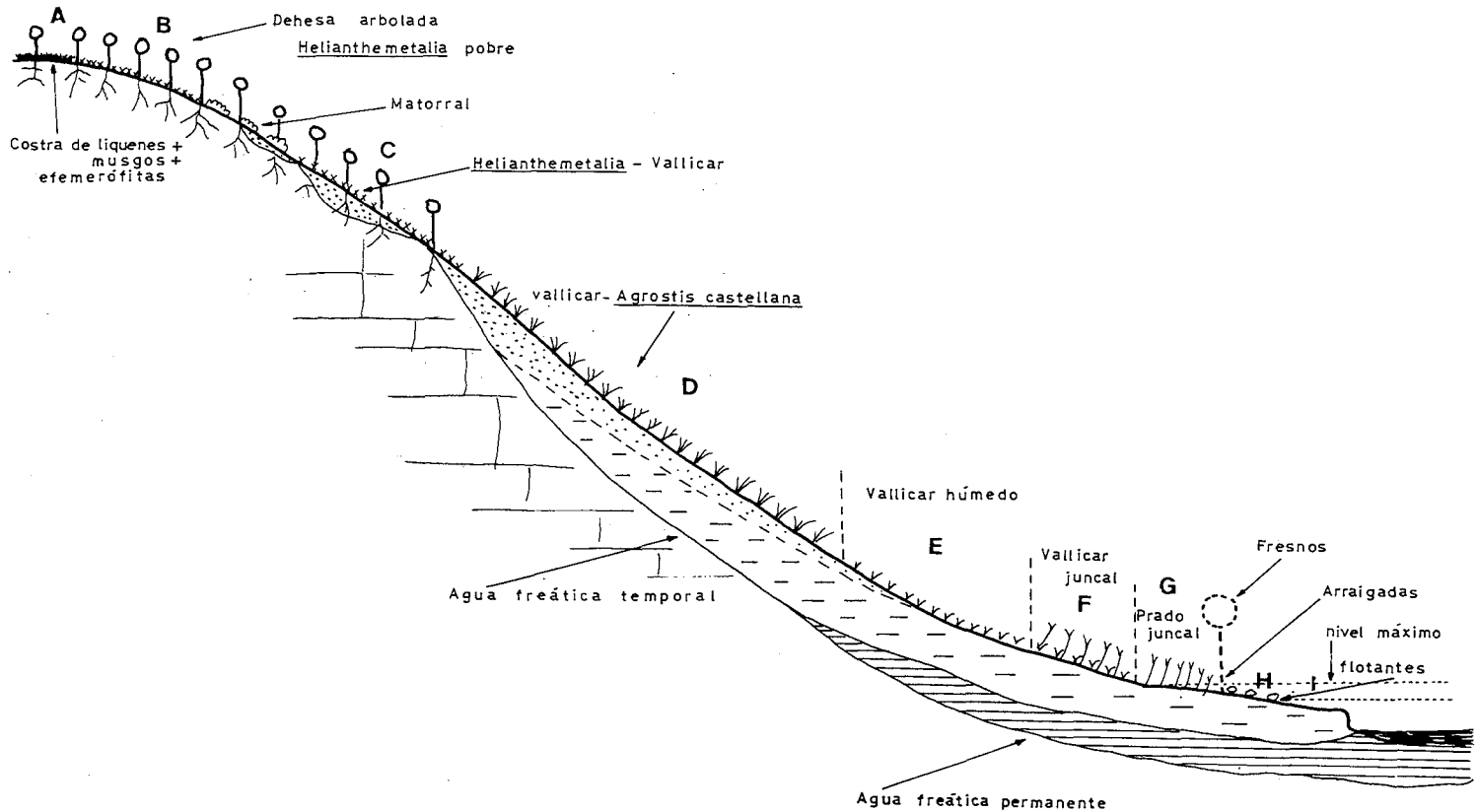
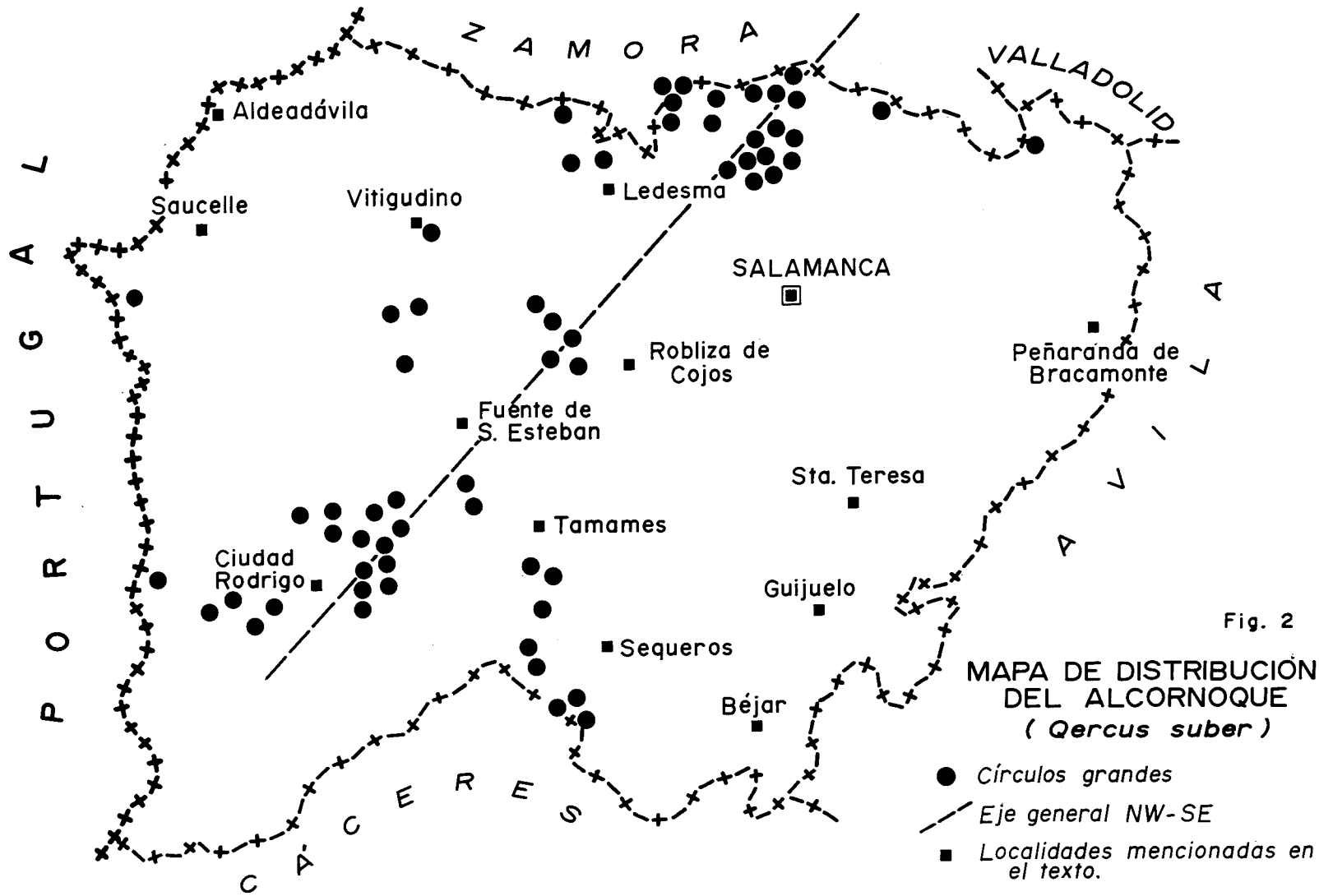


Fig. 1

MODELO VAGUADA en las dehesas



Mencionamos antes las dos retamas salmantinas, indicadoras de temperatura invernal suave. *Retama sphaerocarpa* es muy termófila en los terrenos aptos para la viña de la Armuña y valles cálidos próximos a Ciudad Rodrigo; abunda mucho en los Arribes del río Duero. *Spartium junceum* suele dominar en los suelos arenosos de la Armuña, con pinares; son plantas muy apropiadas para formar setos económicos.

2. LOS PASTOS ADEHESADOS SALMANTINOS

No pretendemos profundizar mucho en el tema, ya que será objeto de otros trabajos más especializados, pero ahora interesa reunir una serie de especies pratenses características de ambientes, las que permiten detectar tanto variaciones edáficas como microclimáticas y principalmente las debidas a la acción zooantropógena.

Las variaciones de primer orden —las que condicionan toda una gama de factores ambientales e históricos muy ligados, arrastrando la información más valiosa—, se sitúan perfectamente en un modelo topográfico muy simple, el de “una vaguada teórica”, abstracción de muchas estudiadas por nosotros en las grandes dehesas charras, con climas entre el de carrascal castellano salmantino y el portugués de Ciudad Rodrigo.

Modelo vaguada.— En valle N-S se minimiza la diferencia entre solana-umbría; puestos a simplificar nuestro modelo imaginemos medio valle, con catena entre parte superior (enterrríos) y ladera hasta el arroyo central. Se inicia con suelo esquelético en ambiente ventoso que tiene fuerte escorrentía (menor pluviosidad eficaz) y sin capacidad reguladora (parte superior), hasta unos suelos cada vez más profundos y capaces de retener las escorrentías mencionadas; además el coluvio rápido (agua con solutos gaseosos y sólidos) llamado agua freática influye progresivamente, hasta que en el fondo plano puede “asfixiar” al prado, manteniendo sólo unas plantas con capacidad para airear su raigambre (juncos, mentas y especies con su tallo fistuloso).

El tratamiento de los datos geofísicos, edáficos, de vegetación, etc., puede encontrarse en trabajos de GARCÍA-NOVO (1969), y los de J.M. GÓMEZ, E. LUIS-CALABUIG (1977) y PUERTO (1978) en la finca experimental de Muñovela (Salamanca). Ahora ya es posible elaborar mucha información ordenada, por medio de computadoras que automatizan gran parte del trabajo. La seriación fundamental y ordenadora es la de dicho modelo vaguada.

Basándonos en este modelo, con abstracción de otros ambientes corológicos, veamos ahora algunos tipos fundamentales de pasto, desde unos no regulados, los sometidos directamente a la fluctuación climática, hasta otros más independizados por carecer de penuria hídrica y de calor excesivo.

A dicha seriación con base topográfica, se superpone la debida a una acumulación de fertilidad química, en especial nitratos, por acción de seres vivos que la transportan lateralmente y pueden contrarrestar su caída gravitatoria en cada ladera.

A. *Pasto pobre con líquenes y musgos.*— Las partes más altas sin suelo —c n rellanos pedregosos húmedos pocas horas y secos a continuación—, sostienen una vida vegetal de criptógamas que reviven rápidamente con el rocío a lluvias muy ligeras. En otoño y primavera, si el clima es poco frío, las condiciones favorables pueden persistir varias semanas hasta admitir unas pocas fanerógamas.

Las crasuláceas, por su metabolismo especial y resistencia al caldeoamiento de la roca por insolación, son las primeras en colonizar las almohadillas de musgo (PUERTO, 1978) en especial *Sedum arenarium* y *S. andegavense*, sin que sean muy raros *S. rubrum*, *S. caespitosum*, *S. tenuifolium* y *Crassula muscosa*. Con dichas crasuláceas resistentes ya encontramos algunas efemérfitas como:

Minuartia hybrida

M. dichotoma

Spergula pentandra

Paronychia rouyana

Sagina apetala

Scleranthus polycarpus

Rumex angiocarpus

Aphanes microcarpa

Galium divaricatum

Linaria spartea

Tanacetum pallidum

Evax carpetana

Filago gallica

Silene portensis

Erophila gr. verna

Teesdalea lepidium

Brassica oxyrrhina

Lupinus angustifolius

Trifolium arvense

T. gemellum

Hispidella hispanica

Hieracium castellanum

Corynephorus fasciculatus

Mibora minima

etc.

En climas frescos, aparecen algunas otras como:

Minuartia campestris

Scleranthus annuus

Coronilla dura

Herniaria scabrida

Spergula morisonii (S. vernalis)

Cerastium ramosissimum

C. brachypetalum

C. difussum

Moenchia erecta

Spergularia (Delia) segetalis

Teesdalea nudicaulis

Eryngium tenue

Veronica verna

Filago minima

Arnosaris minima

Hypochoeris glabra

Aira praecox

Briza maxima

Agrostis delicatula

Corynephorus canescens

Periballia involucrata

Catapodium patens

C. tenellum

Cynosurus elegans

Trisetum ovatum

Linaria elegans

Jasione gr. montana

etc.

Sobre sustrato menos pobre, con roca que libera bases o en lugares con evaporación fuerte que contrarresta el lavado edáfico, especialmente con sustrato margoso - calizo, aparecen efemerófitas como las conocidas por los fitosociólogos de *Thero - Brachypodietea*. Entre dichas indicadores de suelo básico podemos citar varias en Salamanca. Además de las efemerófitas citamos perennes basófilas, como indicadores de pH edáfico próximo o superior a 7:

Arenaria serpyllifolia
A. leptoclados
Petrorhagia prolifera
Saxifraga tridactylites
Trifolium scabrum
T. leucanthum
Astragalus especies varias
Scorpiurus subvillosa
Medicago minima
M. truncatula
Convolvulus cantabrica
C. lineatus
Linaria simplex
Crucianella angustifolia
Galium parisiense
G. verticillatum
Plantago albicans

Euphorbia serrata
Hippocrepis multisiliquosa
H. commutata
Trigonella monspeliaca
T. gladiata
T. polycerata
Helianthemum ledifolium
H. salicifolium
H. pilosum - apenninum
Linum strictum
Evax pigmaea
Centaurea alba
C. ornata
Serratula pinnata
Catapodium rigidum
Brachypodium distachyon

con las gramíneas persistentes:

Festuca gr. ovina - indigesta
Stipa gr. pennata
Avenula bromoides

Koeleria vallesiana
 etc.

B. *Pasto con predominio de anuales efímeras.*— Los suelos silíceos de la parte occidental presentan las modalidades más ricas en especies de esta clase fitosociológica caracterizada por tres órdenes (RIVAS GODAY, 1957); una en suelo arenoso (*Malcolmietalia*) otra normal (*Helianthemetalia guttati*) y finalmente el de las influídas por el ganado (*Agrostetalia annua*). Más adelante veremos las indicadores de un encharcamiento estacional (tendencia al *Isoetion*).

Escasean los *Malcolmietalia* en nuestra región y sólo tienen importancia en las dunas fósiles durienses (Toro-Plasencia, Valladolid, etc.), pero alguna de sus plantas suele marcar ambientes erosionados como el que acabamos de mencionar.

Los pastos normales del *Tuberarion (Helianthemion) guttatae*, por la enorme variación de climas topográficos y sustratos salmantinos, presentan

gran riqueza, con sus especies características más las del *Moenchion*, precisamente por su modalidad continentalizada, más fría, de clima mediterráneo.

| | |
|--|---|
| <i>Rumex bucephalophorus</i> | <i>Lathyrus angulatus</i> |
| <i>R. angiocarpus</i> | <i>L. sphaericus</i> |
| <i>Silene gallica</i> | <i>L. setifolius</i> |
| <i>S. scabriflora</i> | <i>Anthyllis vulneraris</i> |
| <i>Ornithopus compressus</i> | <i>Aphanes arvensis</i> |
| <i>O. perpusillus</i> | <i>A. cornucopioides</i> |
| <i>O. gr. sativus s. amplo</i> | <i>A. microcarpa</i> |
| <i>Teesdalea lepidium</i> | <i>Linum trigynum</i> |
| <i>Anthyllis cornicina</i> | <i>Erodium gr. cicutarium</i> |
| <i>A. lotoides</i> | <i>Tuberaria guttata</i> |
| <i>Euphorbia exigua</i> | <i>Trifolium striatum, T. bocconeii</i> |
| <i>Scandix australis</i> | <i>T. hirtum, T. campestre</i> |
| <i>Myosotis</i> spp. | <i>T. angustifolium, T. cherleri</i> |
| <i>Crucianella angustifolia</i> | <i>T. glomeratum</i> |
| <i>Pterocephalus papposus</i> | <i>Lotus conimbricensis</i> |
| <i>Plantago recurvata, P. psyllium</i> | <i>Brassica barrelieri</i> |
| <i>Hieracium castellanum</i> | <i>Diplotaxis catholica</i> |
| <i>H. gr. pilosella</i> | <i>Lupinus gr. hispanicus-rothmaleri</i> |
| <i>Filago arvensis, F. pyramidata</i> | <i>Helianthemum aegyptiacum</i> |
| <i>Andryala integrifolia</i> | <i>H. sanguineum</i> |
| <i>Carlina corymbosa, Centaurea castellana</i> | <i>Conopodium</i> sp., <i>Thapsia villosa</i> |
| <i>Vulpia bromoides, V. broteri, etc.</i> | <i>Asterolinum linum-stellatum</i> |
| <i>Aira</i> spp. | <i>Galium divaricatum, G. murale</i> |
| <i>Holcus gayanus</i> | <i>G. parisiense, G. verticillatum</i> |
| <i>Elymus caput-medusae</i> | <i>Hispidella hispanica</i> |
| <i>Cerastium semidecandrum</i> | <i>Anthemis mixta</i> |
| <i>C. balearicum</i> | <i>Senecio lividus</i> |
| <i>C. pumilum</i> | <i>Tolpis barbata</i> |
| <i>C. pentandrum</i> | <i>Leontodon rothii</i> |
| <i>Bufonia macropetala</i> | <i>Anthoxanthum aristatum</i> |
| <i>Spergula arvensis</i> | <i>Koeleria caudata</i> |
| <i>Trifolium smirneum</i> | etc. |

En los pastos pobres más extendidos, son frecuentes los mosaicos entre las comunidades citadas (A) que colonizan suelos esqueléticos y las que ya se desarrollan sobre suelo más profundo (B), como se ha querido indicar en el esquema de la fig. 1.

C. *Vallicar de la parte alta.* — *Agrostis castellana* suele abundar en las partes altas con suelo más profundo; el cultivo y majadeo prolongado, determinan variaciones detectables con facilidad si conocemos el valor indicador de las especies. Se caracterizan por un suelo más sano que en los vallicares de valle. Podemos separar en ellos los vallicares típicos (Ca) de los recientemente

labrados (*Cb*) y finalmente los majadeados (*Cc*) de *Poion bulbosae*; en realidad existen mosaicos con todas las combinaciones posibles detectando la menor variación ambiental.

Los mosaicos mencionados enmascaran muchas veces las apetencias ecológicas de cada especie; en las listas que siguen hemos seleccionado las más frecuentes en ambiente de ladera alta, pero destacando con símbolos sus preferencias por: (–) pseudoglei o encharcamiento efímero muy superficial, (●) de posío por evolución del rastrojo en antiguos cultivos o en rotación posío → cultivo → posío y finalmente (=) para las que responden al majadeo, con estiércol-pisoteo.

Ca) *Pastos secos, temporalmente frescos*: Además de las especies mencionadas, se han seleccionado las siguientes:

| | |
|---|------------------------------------|
| <i>Spergularia purpurea</i> | <i>Ranunculus bulbosus</i> (=) |
| <i>Saxifraga</i> gr. <i>dichotoma</i> (–) | <i>R. parviflorus</i> |
| <i>Trifolium subterraneum</i> | <i>R. paludosus</i> (–) (=) |
| <i>T. hirtum</i> (solana cálida) | <i>Anthoxanthum aristatum</i> |
| <i>T. smirnaeum</i> (<i>T. lagopus</i>) | <i>Holcus setosus</i> |
| <i>T. leucanthum</i> (soleado) | <i>Gastridium ventricosum</i> |
| <i>T. phleoides</i> | <i>Agrostis castellana</i> (–) (=) |
| <i>T. striatum</i> (depressiones) (–) | <i>A. salmantica</i> (–) (●) |
| <i>T. campestre</i> | <i>Phleum phleoides</i> |
| <i>T. bocconeii</i> (–) | <i>Bromus madritensis</i> (●) |
| <i>T. dubium</i> (–) (=) | <i>B. rubens</i> (–) (●) |
| <i>T. strictum</i> (<i>T. laevigatum</i>) (–) | <i>B. mollis</i> (=) |
| <i>Vicia angustifolia</i> y <i>V. lathyroides</i> | <i>Festuca rubra</i> |
| <i>Lotus castellanus</i> (–) | <i>Molinaria laevis</i> (–) (●) |
| <i>L. conimbricensis</i> (–) | <i>Poa bulbosa</i> (=) |
| <i>Ornithopus ebracteatus</i> (–) | <i>Orchis morio</i> (–) (=) |
| <i>Myosotis balbisii</i> y <i>M. discolor</i> | <i>Linaria elegans</i> (–) |
| <i>Ophrys scolopax</i> , <i>fusca</i> , etc. | <i>Veronica arvensis</i> (=) |
| <i>Euphorbia exigua</i> (●) | <i>Trixago apulum</i> (=) |
| <i>Erodium botrys</i> (=) | <i>Parentucellia latifolia</i> (=) |
| <i>Carlina racemosa</i> (–) (●) | |
| <i>Anthemis nobilis</i> (–) (=) | |

Su presencia en casi todas las dehesas salmantinas y en ambientes de ladera saneada, ya indica una gran plasticidad o tolerancia al pisoteo - mala permeabilidad edáfica; con los símbolos queremos indicar su óptimo en las condiciones que ellos indican.

Cb) *Posíos, rastrojos que recuperan su césped*: Recientemente PUERTO (1977) ha terminado un trabajo detallado sobre dicha sucesión que, indirectamente, pone de manifiesto los efectos del laboreo, en suelos con unas condiciones físicas entre las peores que podemos encontrar en la España occidental.

El pastoreo acelera dicha sucesión e introduce variables repartidas con pautas muy diversas; es lógico que se formen complejos de difícil interpretación, tanto en su ecología actual como sucesoria o histórica. La lista siguiente da una idea de dichos mosaicos.

| | |
|--|---|
| <i>Spergula arvensis</i> | <i>Euphorbia falcata</i> |
| <i>Montia minor</i> (—) | <i>Veronica praecox</i> |
| <i>Silene conica</i> | <i>V. triphyllus</i> |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | <i>Stachys arvensis</i> |
| <i>Valerianella olitoria</i> | <i>Carlina racemosa</i> (—) |
| <i>V. truncata</i> | <i>Microlonchus salmanticus</i> |
| <i>V. carinata</i> | <i>Scolymus hispanicus</i> |
| <i>Carduus tenuiflorus</i> | <i>Avena barbata-alba</i> |
| <i>Anthemis arvensis</i> | <i>Bromus</i> spp. (<i>mollis</i> , <i>tectorum</i> , <i>rubens</i> , <i>madritensis</i> , <i>gussonei</i> . . .) |
| <i>A. mixta</i> | <i>Lolium</i> gr. <i>rigidum</i> |
| <i>Leopoldia comosa</i> (<i>Muscari</i> c.) | <i>Agrostis salmantica</i> (—) |
| <i>Elymus caput-medusae</i> | <i>Cynodon dactylon</i> (clima cálido) (—) |
| <i>Molineria laevis</i> (—) (=) | <i>Juncus bufonius</i> (—) |
| <i>Poa annua</i> (=) | <i>J. capitatus</i> (—) |
| <i>Aegylops ovata</i> | |
| <i>Isoetes hystrix</i> (—) | |
| <i>Medicago lupulina</i> (basofila) | |
| <i>Vicia</i> gr. <i>lutea</i> | |

Cc) *De majadal pero en mosaico con las anteriores*: Damos las que mejor indican el pisoteo - estercoladura, a las que se puede añadir las señaladas con (=) en las listas anteriores. Las más termófilas y por lo tanto localizadas en pocos ambientes salmantinos vienen indicadas con el símbolo (,,).

| | |
|--|--|
| <i>Spergularia</i> gr. <i>rubra</i> (,,) | <i>Carex chaetophylla</i> |
| <i>Sagina apetala</i> (,,) | <i>Bromus</i> gr. <i>mollis</i> |
| <i>Polycarpon</i> gr. <i>tetraphyllum</i> (,,) | <i>Ranunculus</i> gr. <i>paludosus</i> (—) |
| <i>Saxifraga</i> gr. <i>dichotoma</i> (—) | <i>R. bulbosus</i> |
| <i>Trifolium suffocatum</i> | <i>Coronopus procumbens</i> (,,) |
| <i>T. tomentosum</i> (,,) | <i>C. didymus</i> (,,) |
| <i>T. ornithopodioides</i> (vaguada) | <i>Plantago lanceolata</i> |
| <i>T. subterraneum</i> | <i>P. coronopus</i> |
| <i>Erodium botrys</i> | <i>P. major</i> |
| <i>Centaurea calcitrapa</i> | <i>P. media</i> (algo basófilo) |
| <i>Parentucellia latifolia</i> | <i>Biserrula pelecinus</i> (,,) |
| <i>Merendera pyrenaica</i> | <i>Galium murale</i> (,,) |
| <i>Romulea bulbocodium</i> | <i>Soliva lusitanica</i> (,,) |
| <i>Hordeum</i> spp. (<i>murinum</i> , <i>winckleri</i> . . .) | <i>Poa annua</i> , <i>P. infirma</i> , <i>P. bulbosa</i> |
| <i>Apera</i> (<i>Agrostis</i>) <i>interrupta</i> | <i>Lolium perenne</i> |

D. *Vallicar normal en ladera*. — Bajo pastos arbolados en ladera suave, como la que representamos en nuestro esquema (fig. 1) con letra D, aumenta la

capacidad de regulación ambiental (suelo más profundo), en especial por la influencia de arrastres y coluvios; los árboles disminuyen algo y aumenta con ello la insolación a nivel del pasto.

En nuestra lista procuramos dar las especies más frecuentes en esos prados típicos de la dehesa salmantina normal.

Los mosaicos quedan enmascarados y aparentan pastos homogéneos, pero el estudio detenido del suelo, con microtopografía y distribución de boñigas, pone de manifiesto unas microsucesiones reticuladas de extraordinario interés. Separamos ahora dos ambientes: el (*Da*) más extendido y seco, con muchas plantas citadas anteriormente, pero con dominio de las señaladas ahora, y *Db* o variantes que hacen la transición hacia el vallicar húmedo (*E*) que veremos a continuación.

Da) *Vallicar normal*: Entre sus especies más frecuentes:

| | |
|--|---|
| <i>Agrostis castellana</i> | <i>Trifolium striatum</i> |
| <i>Festuca rubra</i> | <i>T. dubium</i> (—) |
| <i>Anthoxanthum aristatum</i> | <i>T. subterraneum</i> ssp. <i>subterraneum</i> |
| <i>Vulpia myuros</i> | <i>T. campestre</i> |
| <i>V. gr. bromoides</i> | <i>T. leucanthum</i> |
| <i>Gaudinia fragilis</i> (—) | <i>T. strictum</i> (poca vitalidad) (—) |
| <i>Cynosurus echinatus</i> | <i>Lotus</i> gr. <i>corniculatus</i> |
| <i>Arrhenatherum erianthum</i> | <i>L. subbiflorus</i> ssp. <i>castellanus</i> |
| <i>Ctenopsis (Vulpia) delicatula</i> (—) | <i>L. conimbricensis</i> (—) |
| <i>Festuca cf ampla</i> (—) | <i>Vicia tenuifolia</i> |
| <i>Holcus setosus</i> | <i>Ononis spinosa</i> (—) |
| <i>Bromus mollis</i> (=) | <i>Conopodium capillifolium</i> |
| <i>Agrostis salmantica</i> (—) | <i>Carlina racemosa</i> (—) |
| <i>Carex flacca</i> (—) | <i>C. corymbosa</i> |

Db) *Vallicar normal con depresiones húmedas* (entre *D-E*): Además de las señaladas en (*Da*) con el símbolo (—), que soportan sequías prolongadas y algún encharcamiento, veamos ahora las que toleran encharcamientos frecuentes; en esta lista el símbolo (—) ya indica formación de horizontes de reducción muy superficiales (ecología de “*Isoetion*”, “*Nanocyperion*”, etc.). Esta lista, junto con las de RIVAS GODAY (1964) para Extremadura (p. 200-223 y 328-340), permiten diagnosticar las condiciones de “asfíxia” radicular en los pastos productivos salmantinos.

| | |
|--|---|
| <i>Juncus bufonius</i> (—) | <i>T. strictum</i> (<i>T. laevigatum</i>) (—) |
| <i>J. capitatus</i> (—) | <i>Deschampsia refracta</i> |
| <i>J. tenagea</i> (—) | <i>Lotus conimbricensis</i> |
| <i>Isoetes hystrix</i> | <i>Molineria minuta</i> |
| <i>Mentha pulegium</i> (—) | <i>Plantago serpentium</i> |
| <i>Peplis portula</i> y <i>P. erecta</i> (—) | <i>Hordeum nodosum</i> , etc. |
| <i>Preslia cervina</i> (—) | <i>Anthemis fuscata</i> (termófila) (=) |

| | |
|---|--|
| <i>Myosurus gr. minimus</i> (—) | <i>Serapias lingua</i> |
| <i>Eryngium galioides</i> | <i>Radiola linoides</i> (—) |
| <i>E. viviparum</i> | <i>Centunculus (Anagallis) minimus</i> (—) |
| <i>Ranunculus laterifolius</i> | <i>Centaurium maritimum</i> |
| <i>R. muricatus</i> (=) | <i>Crassula vaillantii</i> (—) |
| <i>R. sardous</i> y <i>R. batrachyoides</i> (—) | <i>Cicendia pusilla</i> (muy rara) |
| <i>Pulicaria uliginosa</i> (=) (—) | <i>Sedum caespitosum</i> |
| <i>Herniaria glabra</i> (—) | <i>Montia minor</i> (—) |
| <i>Sagina apetalá</i> | <i>Elatine macropoda</i> (muy rara) (—) |
| <i>Lythrum thymifolium</i> (—) | |
| <i>L. hyssopifolium</i> (—) | |
| <i>Trifolium repens</i> (—) (=) | |
| <i>T. (parviflorum) retusum</i> (—) | |

E. *Vallicar fresco, con suelo profundo.*— En la parte baja de cada ladera, aparece el prado guadañero salmantino que puede ser ampliado por medio del riesgo, al aumentar su agua freática. El suelo es muy húmedo entre diciembre-abril, con períodos de inundación manifestados por las indicadoras que acabamos de mencionar.

| | |
|--|--|
| <i>Carex flacca</i> | <i>Gymnadenia conopsea</i> |
| <i>C. gr. divisa-chaetophylla</i> | <i>Orchis morio</i> |
| <i>C. gr. verna</i> | <i>O. scolopax</i> y <i>Ophrys arachnites</i> |
| <i>C. vulpina</i> | <i>Salvia verbenaca</i> (nitrof.) (=) |
| <i>C. gr. muricata</i> | <i>Rhinanthus mediterraneus</i> |
| <i>Juncus squarrosus ellmannii</i> | <i>Parentucellia viscosa</i> |
| <i>Narcissus bulbocodium</i> | <i>Hypochaeris radicata</i> |
| <i>Orchis coriophora (fragrans)</i> | <i>Cichorium intybus</i> |
| <i>Romulea bulbocodium</i> | <i>Anthemis nobilis</i> |
| <i>Filipendula exapetalá</i> | <i>Agrostis salmantica</i> |
| <i>Prunella hyssopifolia</i> | <i>A. castellana</i> |
| <i>P. laciniata</i> y <i>P. vulgaris</i> | <i>Gaudinia fragilis</i> |
| <i>Scilla verna</i> | <i>Festuca rubra</i> |
| <i>Bromus commutatus</i> | <i>Trifolium subterraneum</i> ssp. |
| <i>B. mollis</i> (muy robusto) | <i>brachycalycinum</i> |
| <i>Festuca arundinacea</i> | <i>T. cernuum</i> y <i>T. retusum</i> |
| <i>Holcus lanatus</i> | <i>T. dubium</i> y <i>T. micranthum</i> |
| <i>Hordeum nodosum (H. secalinum)</i> | <i>T. ochroleuchon</i> |
| <i>Festuca cf ampla</i> | <i>Lotus tenuis</i> y <i>L. gt. corniculatus</i> |
| <i>Trifolium striatum</i> | <i>Achillea millefolium</i> |
| <i>T. strictum (T. laevigatum)</i> | <i>Cirsium anglicum</i> y <i>C. pannonicum</i> |
| <i>T. repens</i> y <i>T. pratense</i> | etc. |

F. *El prado-juncal a la orilla de los arroyos.*— La terraza de inundación, en época de las grandes avenidas y meses invernales lluviosos, se caracteriza por la presencia de otras especies más exigentes. En estas superficies coincide

por una parte la caída coluvial y los aluvios sedimentados al bajar el nivel del río; este aporte de fertilidad queda expresado en la composición siguiente:

| | |
|---|---|
| <i>Mentha pulegium</i> | <i>Holcus mollis</i> |
| <i>M. suaveolens</i> (<i>M. rotundifolia</i>) | <i>Hordeum nodosum</i> (su óptimo) |
| <i>Juncus effusus</i> | <i>Cynosurus cristatus</i> (su óptimo) |
| <i>J. conglomeratus</i> | <i>Alopecurus</i> gr. <i>pratensis</i> |
| <i>J. glaucus</i> | <i>Phalaris arundinacea</i> ssp. <i>hispanica</i> |
| <i>J. acutiflorus</i> | <i>Bromus commutatus</i> (su óptimo) |
| <i>J. subnodulosus</i> | <i>Gaudinia fragilis</i> (su óptimo) |
| <i>J. articulatus</i> | <i>Lolium multiflorum</i> |
| <i>J. supinus</i> | <i>L. perenne</i> |
| <i>J. gerardii</i> | <i>Phragmites communis</i> |
| <i>Trifolium resupinatum</i> | <i>Cyperus longus</i> ssp. <i>badius</i> |
| <i>T. pratense</i> y <i>T. repens</i> | <i>Festuca arundinacea</i> |
| <i>T. michelianum</i> | <i>F. cf. pratensis</i> (dudosa) |
| <i>T. fragiferum</i> ssp. <i>bonannii</i> | <i>F. gr. rubra</i> |
| <i>T. dubium</i> (robusto) | <i>Scirpus lacustris</i> (débil) |
| <i>T. squarrosom</i> | <i>S. holoschoenus</i> |
| <i>T. cf. squamosum</i> (<i>maritimum</i>) | <i>Carex nemorosa</i> y <i>C. vulpina</i> |
| <i>Lotus pedunculatus</i> | <i>C. flacca</i> (su óptimo) |
| <i>L. uliginosus</i> | <i>C. hirta</i> y <i>C. distans</i> |
| <i>Tetragonolobus siliquosus</i> | <i>C. muricata</i> y <i>C. mairii</i> |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | <i>Carex</i> gr. <i>lepidocarpa</i> |
| <i>L. nissolia</i> (abundante) | <i>Ranunculus</i> gr. <i>acris</i> |
| <i>Oenanthe</i> sp. (<i>O. crocata</i> ?) | <i>Parentucellia viscosa</i> (su óptimo) |
| <i>Poa trivialis</i> | <i>Ranunculus bulbosus</i> (su óptimo) |
| <i>Poa pratensis</i> | |

G. y H. Orla del arroyo, vegetación sumergida en invierno. — En verano pueden llegar a desecarse superficialmente los suelos, pero en profundidad casi siempre queda un limo fangoso más o menos discontinuo. Son las especies indicadoras de agua subterránea aún en pleno verano; las plantas toleran una inundación prolongada (—) o tienen hojas que pueden flotar, adaptándose a las variaciones de nivel.

| | |
|--|--|
| <i>Oenanthe media</i> | <i>Scirpus lacustris</i> (—) |
| <i>O. crocata</i> | <i>S. tabernaemontanii</i> |
| <i>O. fistulosa</i> | <i>Glyceria plicata</i> (—) |
| <i>Preslia cervina</i> | <i>G. declinata</i> (—) |
| <i>Ranunculus flammula</i> | <i>G. fluitans</i> (—) |
| <i>R. repens</i> | <i>Alisma lanceolata</i> (—) |
| <i>R. hederifolius</i> | <i>A. ranunculoides</i> y <i>¿A. natans?</i> (—) |
| <i>Rorippa amphibia</i> (—) | <i>Alopecurus geniculatus</i> (—) |
| <i>Helosciadium</i> (<i>Apium</i>) <i>nodiflorum</i> | <i>Thypha</i> spp. (—) |
| <i>Polygonum amphibium</i> (—) | <i>Mentha aquatica</i> |
| <i>Butomus umbellatus</i> | <i>Teucrium scordium</i> |
| <i>Iris pseudacorus</i> | <i>Eleocharis palustris</i> |
| <i>Lythrum junceum</i> | <i>Sparganium neglectum</i> |
| | <i>Phragmites communis</i> (óptimo) |

I. *Vegetación flotante, por lo menos parcialmente.*— Casi todas las especies de la lista anterior pueden tener una parte flotando, en especial ciertas hojas con aerénquima de las plantas señaladas con el símbolo (—).

Ranunculus baudotii

R. ololeucos y

otros *Ranunculus* acuáticos

Lemna minor (flotante)

Callitriche spp. varias que no hemos podido determinar exactamente.

Se trata de un ambiente extremo que no interesa al intentar conocer los pastos para ovinos y bovinos.

3. INTERPRETACIÓN DEL MAPA FITOCLIMÁTICO

Es fácil observar correlaciones entre nuestro mapa fitoclimático, y el concluído para el trabajo de clima a base de los datos de temperatura y precipitación (OLIVER y LUIS). Parece así interesante comprobar pequeñas diferencias, para hallar el “sentido” de la escasa divergencia observada.

El “clima semiárido” comprende tanto el carrascal castellano como el lusitano de Ciudad Rodrigo. El clima “subhúmedo frío”, al NW de Ledesma, viene caracterizado por unos carrascales dominantes, pero con melojo en las vaguadas y quejigos en situaciones intermedias; realmente corresponde a los quejigales que aparentan carrascales por falta de suelo y con una vegetación más higrófila en las vaguadas; el área de *Genista hystrix* en crestones y solanas erosionadas, acaso exprese con claridad esa modalidad fitoclimática.

El clima “subhúmedo templado” marca las zonas de melojar casi puro, tanto en Vitigudino como en las estribaciones de la Sierra de Gata, Tamames - Sequeros y Béjar - Guijuelo.

El clima “subhúmedo cálido” se sitúa en los Arribes del Duero. El “húmedo frío” en Sierra de Gata con brezales muy particulares y algún melojar; “húmedo templado” con melojar salpicado de castaño hasta castañar puro en Béjar. El “húmedo cálido” queda confinado dentro la cuenca del río Alagón (afluente del Tajo), con quejigales especiales, madroñales, melojar-castañar y unos densos jarales en su parte baja (*Cistus ladanifer* y *C. monspeliensis* como dominantes).

En la depresión de Alba de Tormes - Pantano de Santa Teresa, acaso por su vegetación degradada, no hemos distinguido una vegetación característica del clima “semiárido frío”. Cualquier depresión importante en la zona del carrascal castellano, por inversión térmica frecuente, presenta características climáticas similares.

Lectura de los símbolos.— En el contexto de lo que vamos diciendo respecto a tipos de vegetación, el símbolo para los almeces ya indica condiciones climáticas cálidas pero con agua freática; los fresnos un suelo fértil y casi

constantemente húmedo, mientras el aliso detecta los cursos de agua constantes, sin secarse en verano.

El olivo, almendro y la vid, indican modalidades climáticas poco frías, porque no se cultivarían con producciones aleatorias; además suelen coexistir en las comarcas tradicionalmente frutícolas, cultura ancestral que no coincide ciertamente con la del ganadero charro en las dehesas ahora estudiadas.

El espinal de *Genista hystrix* abunda en las comarcas señaladas, Ledesma-Vitigudino, pero también la vimos entre Lumbrales - La Fregeneda y en muchos berrocales, sobre granito y pizarras o cuarcitas de la parte occidental, entre el Duero y Tamames. Indica degradación antigua, fuerte oscilación térmica a nivel del suelo y escaso poder regulador edáfico. Ya hemos mencionado el papel indicador de los piornos y retamas que, con las jaras, son indicadores excelentes del incendio frecuente. Brezales y madroñales indican lo mismo pero en un ambiente más húmedo, con suelo aún apto para la regulación térmica.

El juncal suele darse en vaguadas con retención de sedimentos, terrazas con la capa freática próxima. En clima poco lluvioso suelen ser salobres, con *Juncus acutus* y *Trifolium ornithopodioides*, como ocurre en la Armuña. Cerca de los grandes ríos encajados como el Alagón, Tormes, Huebra, Yeltes, Águeda, escasean los aterramientos, pero abundan en la parte meseteña más llana, como la mencionada y otras parecidas.

Conclusión.— No agotamos las posibilidades descriptivas ni figura mucha de la información contenida en el Mapa de vegetación ya comentado (BELLOT y CASASECA 1966). Nuestra finalidad principal radica en obtener otro tipo de información —independiente de la climática elaborada a partir de datos obtenidos en observatorio meteorológico—, para que sea útil a los investigadores; intentamos interpretar los procesos ecológicos, relacionándolos así con la productividad de nuestras dehesas de pasto salmantinas.

Es lógico que cierta información botánica se difumine, mientras otra destaca hasta el extremo de caricaturizar sus rasgos fundamentales. A lo largo de los trabajos próximos, analizando con mayor detalle las dehesas tipo y otras parecidas, aumentará el significado de algunas especies que caracterizan tanto los ambientes físico-químicos como modalidades de explotación y hasta ciertos rasgos culturales propios de la ecología humana. Las dehesas son fruto del hombre que maneja sus animales domésticos, poda árboles y labra el suelo; nuestro estudio sobre dehesas ya es propio de una ecología humana que vislumbramos prometedora, como parte de la ecología terrestre, la imprescindible para alcanzar una agronomía verdaderamente teórica.

PUBLICACIONES CITADAS

- BELLOT, F. y CASASECA, B., 1966.— *Mapa de la vegetación de Salamanca*, 1:200.000 en color. Memoria explicativa 54 pp. IOATO Salamanca.
- GARCÍA-NOVO, F., GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F. y GIL-CRIADO, A., 1969.— Essais d'analyse automatique de la végétation et des facteurs du milieu (exemple de la végétation de pâturages oligotrophiques de "Rodas Viejas", Salamanca). *V Simposio de Flora Europaea* (20-30 mayo 1967). *Trabajos y Comunicaciones*, 91-115. Sevilla.
- GÓMEZ, J.M., y LUIS-CALABUIG, E., 1977.— Ladera de Muñovela y estudio automático de su vegetación. *An. Edaf. Agrob.* (en curso de publicación), Madrid.
- OLIVER-MOSCARDÓ, S. y LUIS-CALABUIG, E., 1977.— Factores termopluviométricos. En este mismo fascículo.
- PUERTO, A., 1977.— *Sucesión secundaria en ecosistemas de pastizal*, 338 págs. y un apéndice. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca (resumen en curso de publicación en *Acta Salmanticense*).
- PUERTO, A., 1978.— Estudio de las pequeñas comunidades colonizadoras. *An. Edaf. Agrob.* (en curso de publicación), Madrid.
- RIVAS GODAY, S., 1958.— Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annua* Br. Bl. *An. I. Bot. Cavanilles* 15: 539-651, Madrid.
- RIVAS GODAY, S., 1964.— *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana*, 777 págs., Diputación Provincial de Badajoz.
- RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTÍNEZ, S., 1963.— *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*, 269 págs. Min. de Agricultura, Madrid.
- SÁNCHEZ EGEA, J., 1975.— El clima. Los dominios climáticos y los pisos de vegetación de las provincias de Madrid, Ávila y Segovia: Ensayo de un modelo fitoclimático. *An. I. Bot. Cavanilles*, 32: 1.039-1.078, Madrid.
- VELASCO, F., 1969.— La humificación en los suelos pardos degradados de *Quercus tozza* Bosc. *An. Edaf. Agrobiol.*, 28: 613-618, Madrid.
- VELASCO, F. y LOZANO, M., 1972.— Procesos de humificación, dinámica microbiana y catenas de suelos en la Sierra de Guadarrama. *An. Edaf. Agrobiol.* 31: 347-358, Madrid.