

anuario
1987

INSTITUTO
DE ESTUDIOS
ZAMORANOS
FLORIAN
DE OCAMPO



ANUARIO 1987

INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS
«FLORIAN DE OCAMPO»

**anuario
1987**

**INSTITUTO
DE ESTUDIOS
ZAMORANOS
FLORIAN
DE OCAMPO**



CONSEJO DE REDACCION

Miguel Angel Mateos Rodríguez, Enrique Fernández-Prieto, Miguel de Unamuno, Juan Carlos Alba López, Juan Ignacio Gutiérrez Nieto, Luciano García Lorenzo, Jorge Juan Fernández, José Luis González Vallvé, Eusebio González.

Secretario Redacción: Juan Carlos Alba López.

Diseño Portada: Angel Luis Esteban Ramírez.

© INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS
«FLORIAN DE OCAMPO»
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.)
DIPUTACION PROVINCIAL DE ZAMORA

ISSN: 0213-82-12

Depósito Legal: ZA - 297 - 1988

Imprime: Gráficas Heraldo de Zamora. Santa Clara, 25. ZAMORA

INDICE

ARTICULOS

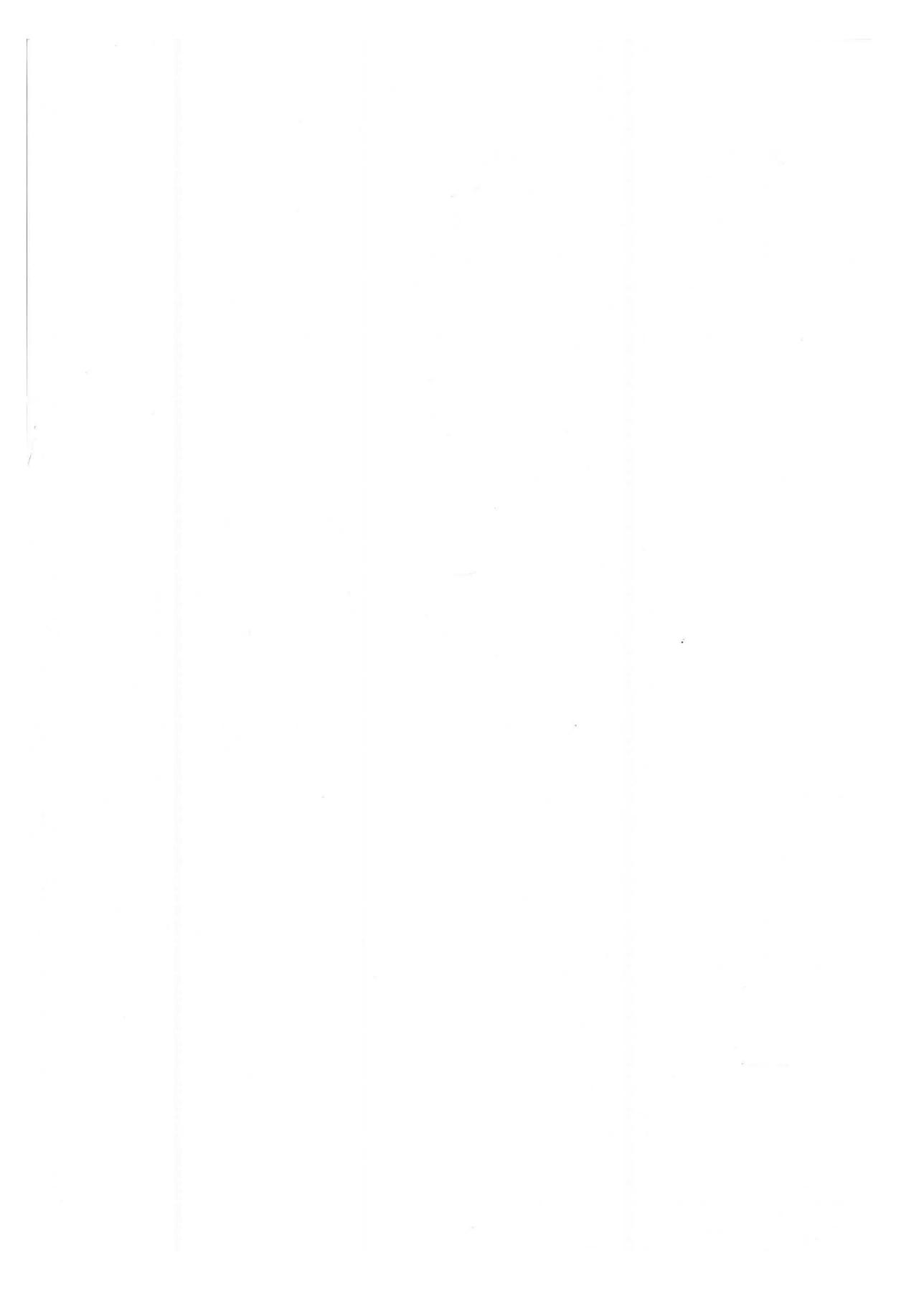
ARQUEOLOGIA	13
Fernando Regueras Grande y Luis A. Grau Lobo: <i>Intervención arqueológica en el yacimiento de «El Torrejón» (Santa Cristina de la Polvorosa).</i>	15
José Ignacio Martín Benito: <i>Los hendidores en el Achelense de los valles zamoranos</i>	31
Hortensia Larren Izquierdo: <i>Intervenciones arqueológicas en la provincia de Zamora</i>	61
ARTE, ARQUITECTURA	71
Rosa Martín Vaquero: <i>La imagen como elemento parlante en el arte sepulcral. Representación de las virtudes en el sepulcro de Antonio de Sotelo y Cisneros</i>	73
Gregorio J. Tejedor Micó: <i>Caracterización de la arquitectura mudéjar zamorana</i>	89
Inocencio Cadiñanos Bardeci: <i>La iglesia de Coreses. Nuevos datos artísticos</i>	99
ESTUDIOS CLIMATICOS	107
M. ^a Elisa González-Moro Zincke: <i>Las condiciones climáticas en la zamorana Tierra de Alba</i>	109
DEMOGRAFIA	125
M. ^a Angeles Morán: <i>Las migraciones recientes en la provincia de Zamora</i>	127
ECOLOGIA	139
M. ^a Dolores Matías Sánchez y J. Antonio García Rodríguez: <i>Evaluación de recursos naturales. Recuperación de tierras marginales y posibilidades de un desarrollo integrado, ante la entrada en la C.E.E., de las comarcas fronterizas zamorano-salmantinas (Fermoselle y la Ribera) con Portugal.</i>	141
EDUCACION	173
Leoncio Vega Gil y Laura Martín Noguerras: <i>Sociedad, cultura y formación de maestros en Zamora en el siglo XIX</i>	175
ETNOLOGIA	231
Joaquín Miguel Alonso González: <i>Lagares de cera. Un primitivo sistema de elaboración industrial</i>	233

GEOLOGIA	243
Julio Saavedra Alonso, José Luis Fernández Turiel, M. ^a Eulalia Durán Barrachina, Antonio García Sánchez y Andrés Franco Herrero: <i>Recursos minerales metálicos de la zona Castro de Alcañices-Villadepera-Carbajosa</i>	245
M. ^a Candelas Moro Benito: <i>Estudio geológico y metalogenético de los yacimientos minerales de la provincia de Zamora. Su valoración e interés económico</i>	269
HISTORIA	313
Antonio Matilla Tascón: <i>Noticias de tres personajes zamoranos</i>	315
MUSICA	329
Alejandro Luis Iglesias: <i>La música policoral de Alonso de Tejada</i>	331
ORNITOLOGIA	439
J. Ignacio Regueras: <i>El pantano del Esla o de Ricobayo: Importante en clave ornitológico</i>	441
TEXTOS Y DOCUMENTOS	
Enrique Fernández Prieto: <i>Índice de pinturas que existían en algunos de los monasterios de la provincia de Zamora, que desaparecieron con la desamortización. 1835-1836</i>	451
M. ^a Josefa Sanz Fuentes: <i>Testamento de Per Yañez de Ulloa, jurista torese</i>	457
RESEÑAS	
María Pilar Brel Cachón: <i>Antonio Maya Frades. La economía agraria en las campiñas meridionales del Duero. La tierra de la Guareña (Zamora), 1950-1986</i>	489
BIBLIOGRAFIA 1987	493
ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS, 1987	
Memoria de actividades del curso	505

ARTICULOS

ECOLOGIA





EVALUACION DE RECURSOS NATURALES: RECUPERACION DE TIERRAS MARGINALES Y POSIBILIDADES DE UN DESARROLLO INTEGRADO, ANTE LA ENTRADA EN LA C.E.E., DE LAS COMARCAS FRONTERIZAS ZAMORANO-SALMANTINAS (FERMOSELLE Y LA RIBERA) CON PORTUGAL

MARIA DOLORES MATIAS SANCHEZ
J. ANTONIO GARCIA RODRIGUEZ

INTRODUCCION

A continuación se exponen los principales resultados y conclusiones del estudio ecológico integrado que sobre las comarcas fronterizas ribereñas del Duero, tanto de Salamanca como de Zamora, hemos llevado a término.

Ha sido tal la cantidad de datos obtenida, —sobre suelo, vegetación, dinámica ecológica e impacto humano— y tan prometedores los resultados logrados en el manejo preliminar multivariante estadístico de los mismos, que creeríamos de inestimable interés la posible prosecución de dicho estudio, si surgiera la eventualidad de una prórroga de la subvención y el apoyo prestados por esa Diputación Provincial y el I.E.Z. «Florián de Ocampo».

Mantener el equilibrio explotación-conservación para un uso armónico del territorio no es tarea fácil. Para acometerla se emprenden los estudios de diagnóstico y de ordenación, cuya complejidad parte del hecho de que se trata de trabajos de integración.

Una primera parte consiste en la evaluación de los recursos siguiendo, por lo común, una serie de normas bastante sencillas, directas y repetibles. La segunda fase, la integración en sí misma, ya es mucho más difícil, no habiéndose encontrado todavía un procedimiento plenamente satisfactorio para alcanzarla; los resultados suelen oscilar entre dos extremos: en uno se produce un excesivo acúmulo de modelos matemáticos poco operativos y sobre cuya objetividad cabe plantearse numerosos interrogantes; en el otro, un grado de subjetivismo enorme, acorde con la experiencia propia del investigador o grupo de investigadores que lleven adelante el estudio.

En una zona como la que se aborda en esta ocasión, hay que añadir, además, una condición fundamental a toda la problemática antes expuesta: su carácter de zona marginal y marginada, de relieve abrupto y sometida a una sobreexplotación secular seguida del actual abandono.

A las propiedades intrínsecas de estos sectores territoriales terrestres: complejidad, fragilidad y limitación en la producción, hay que añadir su condición, en tiempos actuales, de reservorio de agua, energía, razas rústicas y zonas de esparcimiento para las áreas urbanas.

A la problemática inherente a la sobre o infrautilización durante siglos, erosión,

explotación del suelo, etc., hay que empezar a sumar la contaminación, urbanización, turismo incontrolado, incendios, etc...

La relativa homogeneidad estructural y buena delimitación geográfica de la zona ribereña fronteriza, la hacía enormemente atractiva para efectuar lo que en principio podría pretenderse como un estudio ecológico integrado.

Sin embargo, el objetivo último y principal de esta memoria, consiste en la explicación del devenir ecológico, el impacto que sobre el territorio ha tenido la historia de la utilización de los recursos por parte del hombre.

Los resultados obtenidos en principio, y sobre los que a continuación se enumeran las conclusiones, son hartamente alentadores. Lástima que en esta ocasión, como en tantas otras, las subvenciones sean tan limitadas, sobre todo en el tiempo que requeriría una auténtica profundización del estudio, aplicable económicamente. En todo caso, creemos modestamente que las bases están sentadas para una posible prosecución de las presentes investigaciones, que redundaría en logros, no tan puramente científicos, pero sí mucho más efectivos desde el punto de vista económico.

DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Al Oeste de las ciudades de Zamora y Salamanca, los sedimentos terciarios de la cuenca del Duero desaparecen, siendo sustituidos por materiales del zócalo, generalmente granito y pizarras. Sobre dichos materiales, entre el Duero al Norte y el Sistema Central al Sur, se ha formado una inmensa penillanura cuya altura oscila en torno a los 800 m. En el extremo más occidental de esta penillanura el relieve desciende bruscamente hacia el cauce del Duero. Los profundos tajos en que va sumergido y la circunstancia de formar este tramo del río la frontera con Portugal, ha hecho de ésta una zona de muy especiales características.

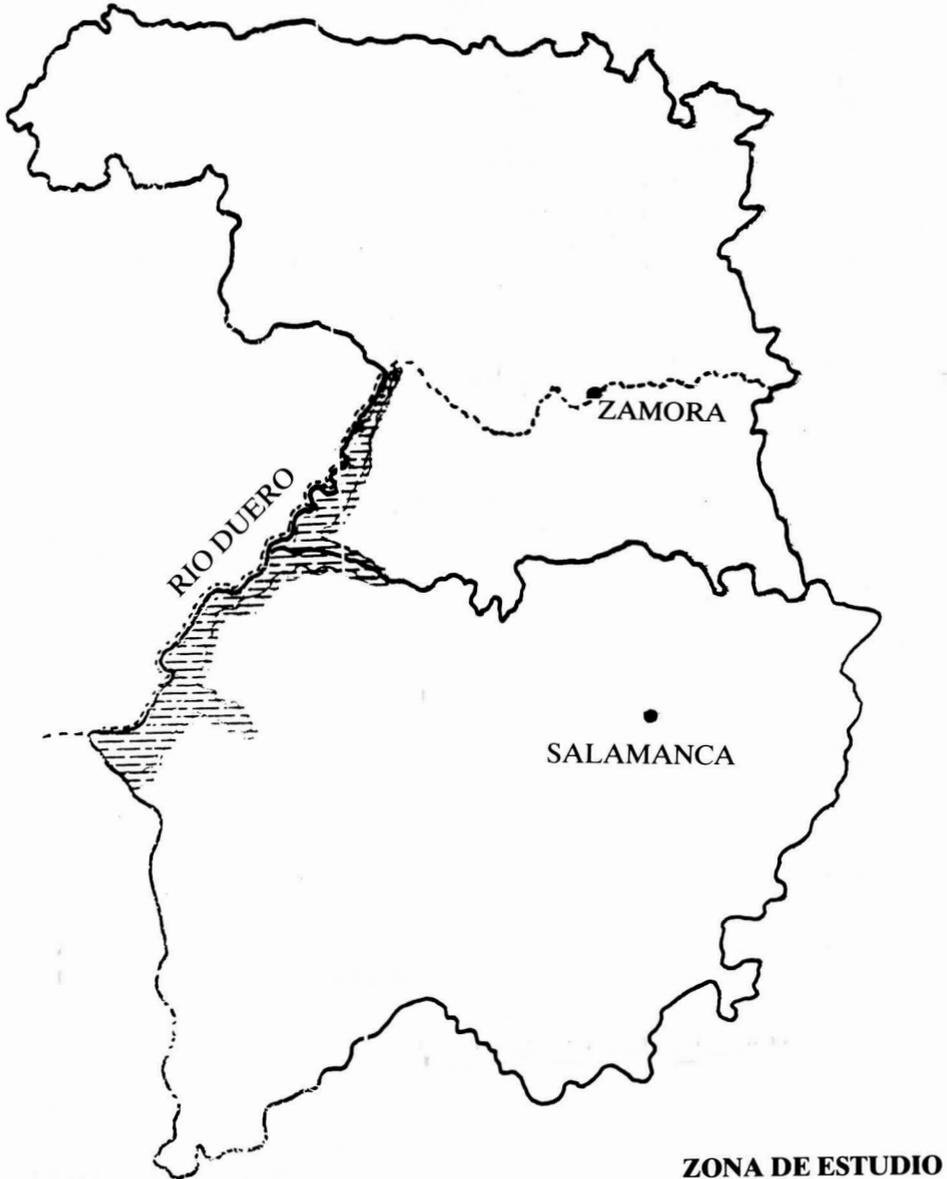
El objeto de nuestro estudio se ha centrado precisamente en esta comarca, que tradicionalmente, ha sido denominada «LOS ARRIBES DEL DUERO».

Los criterios de delimitación más usuales han sido, por un lado el de las pendientes del terreno, considerándose el comienzo del «arribe» en el punto en el que las pendientes comienzan a ser superiores al 20%; por otro, el de la existencia de cultivos y vegetación típicos; y, por último, la delimitación que tradicionalmente se ha hecho de la zona.

El límite más la Norte de la comarca en estudio, lo hemos situado en el punto en que el Duero comienza a marcar la línea fronteriza con Portugal en la provincia de Zamora. Aproximadamente a la altura de la presa de Castro de Alcañices. Este límite superior aún no entra dentro de lo que tradicionalmente se han denominado «Arribes del Duero», pero ha sido escogido porque puede considerarse el punto a partir del cual comienzan a observarse algunas de las características típicas del «arribe».

El límite más al Sur se sitúa en la provincia de Salamanca en el término municipal de la Fregeneda, y más concretamente, en el punto en que el Duero abandona esta provincia para penetrar en Portugal en su trayectoria hacia el Atlántico.

En total, el Duero recorre en este tramo unos 120 Km. A lo largo de su margen, se extienden unos terrenos que, por las especiales características que les ha impuesto el particular curso del río, se han identificado como una comarca diferente bajo la denominación de «los Arribes del Duero».



METODOLOGIA

Los Arribes del Duero constituyen, sin duda, una comarca perfectamente individualizable del resto de la cuenca del Duero, resultando un fragmento del territorio bastante bien delimitado y sobre todo extraordinariamente atractivo para efectuar en él lo que, en principio, podría considerarse como un estudio ecológico integrado.

El objetivo último y principal del trabajo consistiría en la explicación del futuro ecológico y de la historia de utilización de los recursos por parte del hombre (estructural y dinámica), para intentar descubrir el adecuado uso de los recursos naturales en vista a una recuperación y desarrollo de estas zonas.

Sin duda, un proyecto extramadamente ambicioso; por eso, teniendo en cuenta el calibre del proyecto y el factor limitante «tiempo», nuestro principal objetivo en este año ha sido el de iniciar una línea de trabajo que pretendemos continuar más adelante, y aportar algunos resultados y proponer algunas soluciones a la vista de los mismos.

Entre las dos propuestas metodológicas para los estudios territoriales sintetizadas por Long (1975): una aproximación sectorial excesivamente fragmentada por su condición de integración a posteriori, y una aproximación ecosistemática, basada en el postulado geomorfológico clásico de la escuela australiana, o el fitoecológico más moderno de la francesa, pero que en todo caso precisarían de la concurrencia de diversos especialistas, se ha elegido la vía intermedia propuesta por García (1985) que parte del estudio sectorial interrelacionado de los diversos aspectos estructurales del ecosistema, del que se extraiga el diagnóstico de la situación ecológica general y se elijan una serie de factores indicadores detectados en una primera aproximación sectorial pero unificada, como los más significativos a la hora de explicar la evolución ecológica del territorio y las implicaciones del uso de recursos por parte del hombre.

Este sistema presenta la ventaja de una mayor flexibilidad y adaptación, tanto a las peculiaridades de la zona a estudiar, como a las preferencias y grado de preparación del investigador que acometa la tarea.

La estrategia seguida ha consistido en:

- La elección y delimitación de la zona de estudio.
- Un primer reconocimiento y visión global de la misma, evaluando los principales ejes en que se fundamenta la dinámica ecológica y el substrato general del paisaje perceptible.
- Un estudio sectorial interrelacionado enfocado bajo el prisma ecológico. En este sentido sectorial, se va pasando ordenadamente desde el nivel del biotopo (factores litológicos, morfológicos, climatológicos y edáficos) al eslabón de los productos primarios, con la discusión acerca de la vocación fitoclimática de la zona, la vegetación potencial que se le presume a la luz de todos los datos precedentes y al nivel de los consumidores, principalmente el hombre.

Los aspectos que se han revelado como mejores indicadores para profundizar a niveles más detallados en este tipo de trabajos han sido, por un lado, el suelo, especialmente en sus horizontes superiores, que traduce de una manera muy fidedigna las interrelaciones y posibles modificaciones sufridas por el o los ecosistemas en

general. Por otro lado, la dinámica de las comunidades fruticasas: la distribución de las diversas comunidades leñosas y sus interrelaciones internas y externas con el resto de los componentes del ecosistema.

Según lo anterior, una parte importante del trabajo de campo se ha basado en la realización de inventarios cuantitativos de las comunidades vegetales y en la recogida de muestras de suelo en cada una de las parcelas inventariadas.

Acorde con las características del territorio que se estudia, el tipo de muestreo empleado ha sido estratificado-aleatorio, que es un procedimiento mixto entre el selectivo y el sistemático (Gounot, 1969; Kershaw, 1975).

Se han efectuado un total de 130 inventarios cuantitativos (de cobertura) (Greig-Smith, 1957) de matorral utilizando parcelas de $10 \times 10 \text{ m}^2$. La práctica omnipresencia de las comunidades fruticasas a lo largo de toda la zona estudiada como consecuencia de su grado de abandono en la explotación agro-silvo-pastoral, aconsejó la utilización de las especies de matorral como probables buenas indicadoras para la diagnosis general de los diversos agrobiosistemas.

a) Datos cuantitativos de las especies: la abundancia de especies en las parcelas se anotó midiendo su cobertura (Greig-Smith, 1957) por la interceptación de la proyección de cada individuo sobre el terreno.

b) Recogida de muestras de suelos: en cada parcela, la elección de los puntos de muestreo de suelo se hizo de forma aleatoria, procurando tener representaciones de todos los tramos altitudinales y orientaciones en los que dicha parcela se encontraba.

En cada muestreo se procedió recogiendo los 25-30 cm. superficiales de suelo, quitando previamente la cubierta vegetal que hubiere. Se hizo en dos-cuatro puntos del enclave separados varios metros dependiendo de su heterogeneidad, y mezclándose posteriormente todo el material en una bolsa de plástico para ser transportado al laboratorio, donde se dejaron secar para posteriormente realizar los análisis físico-químicos.

c) Datos abióticos: con objeto de reflejar la importancia relativa de los factores de tipo topográfico, fueron seleccionadas las siguientes variables de fácil y rápida medición en las parcelas muestreadas:

—Orientación. Determinada con brújula. Se expresó por la inclinación respecto a un eje de dirección SW-NE.

—Pendiente general del terreno en que se sitúa la parcela. Medida con clisímetro en %.

—Altitud sobre el nivel del mar. Determinada con ayuda de altímetro y mapas topográficos.

Metodología analítica de los suelos

El análisis de las muestras de suelos se ha efectuado siguiendo una metodología aplicada al estudio del suelo desde el punto de vista agrobiológico, que es el que en la bibliografía se propone como más oportuno y eficaz para los fines propuestos.

Las variables físico-químicas analizadas han sido las siguientes:

● *Análisis mecánico*. Para la determinación de la composición granulométrica. Se realizó por el método de la pipeta de Robinson.

- *pH* en H₂O y en Clk con peachímetro de electrodo mixto.
- *Materia orgánica*. Por oxidación con dicromato potásico 1 N y posterior valoración del exceso de dicromato con cal ferrosa utilizando difenilamina como indicador.
- *Nitrógeno total*. Por destilación Kjeldahl, extrayendo el nitrógeno de la muestra con SO₄H₂ concentrado y posterior valoración del mismo por destilación.
- *Potasio y calcio de cambio*. Por fotometría de llama, extrayendo ambos con acetato amónico 1 N a pH 7 y midiendo la absorción en un fotómetro de llama.
- *Fósforo asimilable*. Por el método Buriel-Hernando. Para la determinación colorimétrica se utilizó el método Lucena-Prat, empleando un colorímetro Kipp⁴⁴⁵⁻²¹⁴.

Metodología estadística. Tratamiento de datos

Dos son las matrices de datos que constituyeron el capital de base para el presente trabajo. La primera es el producto de 130 muestras de suelos correspondientes a otras tantas parcelas, por doce variables químicas y texturales analizadas en cada una de ellas.

La segunda se forma con el producto de los 130 inventarios cuantitativos y las 41 especies fruticasas halladas en ellos.

Ambas matrices son subdivisibles en otras dos fundamentales separando las correspondientes a la sucesión postcultivo en bancales y las correspondientes a la sucesión en parcelas de la penillanura, generalmente de campos centeneros en abandono. La matriz de los inventarios de vegetación también se puede transformar en otras, por ejemplo tomando las 12 especies que dominan abrumadoramente sobre las demás.

El conjunto de dichas matrices fueron sometidas a diversos procedimientos de análisis multivariante. En primer lugar, a métodos de ordenación, tanto el análisis factorial de correspondencias como el de componentes principales.

En segundo lugar, a los métodos de clasificación jerarquizada; concretamente se aplicó el procedimiento del «cluster analysis».

Para observar la dependencia de unas variables (bien sean caracteres del suelo, bien abundancia relativa de alguna/s especies) respecto a otras (caracteres topográficos y climáticos del suelo, impacto humano, sucesión, caracteres del suelo, etc.) se elaboraron ecuaciones explicativas siguiendo el método de la regresión paso a paso.

Estas mismas dependencias, en lo que se refiere a la abundancia de las especies dominantes, fueron investigadas, asimismo, mediante el cálculo de la entropía-factor y la consiguiente confección de los perfiles ecológicos.

Por último, se procedió al cálculo de las diversidades y al diseño de las curvas de dominancia-diversidad.

Exceptuando estos dos últimos métodos (perfiles y diversidades) aplicados con diseños elaborados por personal del Dpto. de Ecología, el resto de la metodología fue aplicada usando el ordenador del Centro de Cálculo de la Universidad de Salamanca, en particular con programas pertenecientes al paquete estadístico del BMDP, excepción hecha del Análisis de Correspondencias, verificado según un programa elaborado por Ibáñez (1973) y reelaborado por Fernández-Ales (1978).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

I. Aproximación sectorial. Condicionantes del medio.

- El factor más determinante para los ecosistemas de la zona es el gradiente altitudinal existente entre la penillanura y el curso del río, que presenta un relieve abarrancado con tajos de 300 y 500 m. de profundidad en una anchura de pocos kilómetros.

- Por otro lado, la zona de estudio abarca una franja relativamente estrecha en torno al curso del Duero, que discurre en este tramo en dirección N-SW, por lo que la influencia oceánica es más patente hacia el SW, y hacia el NE la continental. Esto, fitoclimáticamente, será, sin duda, un dato importante a tener en cuenta con posterioridad.

Los condicionantes morfológicos más importantes que definen el arribe son el hundimiento tectónico y la profunda acción erosiva progresivamente encajante del río. Así, caben distinguirse dos unidades morfológicas fundamentales, una relacionada con la penillanura remodelada por el erosión, y otra que incluye las zonas escarpadas sobre el río. En la primera, las pendientes más frecuentes son inferiores al 10%, mientras que en la segunda predominan las pendientes superiores al 20%, llegando incluso a sobrepasar el 50% en algunos casos.

- La forma de los tajos varía según el material que presente: donde hay granito, el valle es angosto y donde son pizarras y/o cuarcitas, los valles son más amplios. La longitud total del curso del río sometido a esta erosión es de 120 Km, de los que 55 corresponden a la provincia de Zamora y el resto a la de Salamanca.

Es de destacar que, en los arribes zamoranos, la banda de influencia del arribe se estrecha enormemente hacia el norte al discurrir el río mucho más encajado y al reducirse la rampa de descenso hacia el corte. Por otro lado, el relieve resultante en la penillanura es de superficies alomadas, y a excepción de algunas zonas enhiestas, no presenta otros accidentes. Suavemente desciende hacia el oeste hasta quedar bruscamente cortada por los valles del Duero.

- El curso bajo de los afluentes Esla, Tormes, Huebra, Agueda, presentan encajamientos similares a los del Duero que sólo remontan 15 ó 20 Km a partir de su confluencia. Cuando se trata de un curso de agua de menor caudal, como el río de las Uces, los «arribes» se extienden nada más 5 ó 6 Km, y los pequeños arroyos se encajan muy poco trecho.

El sentido predominante de los cursos de agua que desembocan en el Duero es SE-NW debido al basculamiento de la Submeseta Norte en esta dirección, y todos sus trayectos finales, grandes meandros encajados que caracterizan el paisaje de la comarca.

Litológicamente el territorio objeto de nuestro estudio corresponde geológicamente a la parte noroccidental del batolito cristalino del segmento zamorano-salmantino del Macizo Hespérico, que, en su mayoría, está formado por materiales del Precámbrico superior y Cámbrico inferior, principalmente por granitos y los materiales el complejo esquistos-grauváquico.

En general, en toda la comarca abundan las rocas ígneas, siendo el granito la predominante, y aunque se podrían distinguir varias clases por su composición mineralógica, textura y caracteres petroquímicos, los diferentes tipos de granitoides pueden reducirse a dos: granodioritas y granitos monzoníticos, de naturaleza calcoalcalina, y leucogranitos de dos micas, de tendencia alcalina, que son, con mucho, los más importantes. Las rocas graníticas de la zona tienen una serie de características comunes, como es la presencia de biotita y moscovita, siendo más o menos frecuente la aparición de cordierita.

Aparecen también, aunque con menos frecuencia, algunas rocas filonianas, como por ejemplo diques de pegmatitas y sobre todo de cuarzo denominados sierros, que destacan claramente en el paisaje por su resistencia a la erosión, y que pueden alcanzar dimensiones considerables, tanto en potencia como en longitud. Señalaremos por su importancia los comprendidos entre Saucelle y Mieza y los existentes en los alrededores de la Fregeneda e Hinojosa de Duero.

En la comarca, además se encuentran algunas zonas de rocas metamórficas, principalmente micacitas y gneis, como por ejemplo en los alrededores de Corporario y Masueco en la provincia de Salamanca y en el embalse de Castro en la de Zamora.

En torno a Vilvestre, Saucelle, Hinojosa de Duero y la Fregeneda, se extiende una importante franja de cuarcitas, pizarras, grauwacas y calcoesquistos, así como una pequeña mancha en Fermoselle.

Por último, son de destacar los terrenos aluviales, terrazas y rañas en torno a Fornillos de Fermoselle y Palazuelo de Sayago en la provincia de Zamora.

Salvo en esta última zona, en la que es posible que las diferencias litológicas se traduzcan en una influencia más o menos directa sobre el tapiz vegetal de leñosas (hemos constatado una mayor abundancia de cistáceas), en el resto del territorio en estudio la litología se presenta como un condicionante menos importante y la vegetación leñosa existente se desarrolla más bien en virtud de la orografía y climatología (altitud, orientación, precipitación, temperatura) y sobre todo, del tipo de utilización antropozógena de los recursos.

En cuanto a los suelos, es, sin duda, el factor humano el que ha actuado con mayor intensidad en el proceso formador de los mismos.

En general, predominan los cambisoles dístricos y cambisoles dístrico-eútricos; en los suelos delgados, labrados, el carácter dístrico o eútrico dependerá en gran medida de la intensidad del abonado. Los suelos eútricos naturales se han formado sobre rocas ígneas, pizarras y esquistos calcáreos y rocas carbónicas y, en general, cubren extensiones muy reducidas. Los cambisoles húmicos, suelos relativamente bien conservados son mucho menos frecuentes.

Otras unidades presentes en la zona son: acrisoles húmicos, acrisoles gleicos, gleisoles y litosuelos; dentro de las unidades cartográficas adquieren gran representación la fase lítica, paralítica y pedregosa.

Condicionantes bioclimáticos. El clima general de la comarca objeto de estudio se ajusta perfectamente a las características enunciadas por Emberger para el clima

mediterráneo, ya que, en toda la zona se aprecia una inversión entre las curvas de precipitación y temperatura con la pluviosidad concentrada en la estación fría del año y la sequedad coincidiendo con la estación cálida. Sin embargo, la formación de todos estos valles escarpados hacen de los arribes zonas climáticamente muy abriga-



das, constituyendo un buen ejemplo de cómo puede influir la estructura morfológica de una comarca en las características del clima de la misma.

Así, la existencia en la comarca de dos unidades morfológicas, penillanura a 700-600 m. y «arribes» a 200-300 m. por debajo de dicho nivel, explica que podamos también señalar dos zonas térmicamente diferentes. Por una parte, la penillanura, con temperaturas similares al resto de la cuenca del Duero: clima riguroso, continentalizado, muy frío en invierno y cálido en verano; por otra parte, el «arribe», generalmente con precipitaciones más suaves en invierno y máximas más altas en verano.

Para realizar el estudio bioclimático se ha efectuado una revisión de las estaciones termopluviométricas enclavadas en la zona que podían facilitarnos datos. Desgraciadamente, son escasas las que proporcionan datos de un período suficientemente largo de tiempo. Teniendo en cuenta esta limitación, escogimos estas estaciones:

Provincia de Zamora	Salto de Castro de Alcañices Fermoselle
Provincia de Salamanca	Salto de Aldeadávila Salto de Saucelle Barruecopardo Mieza

Algunas de estas estaciones están enclavadas en plena penillanura (Mieza, Barruecopardo), mientras que otras se encuentran por debajo de su nivel ya en el «arribe». Esto nos permitirá efectuar comparaciones entre ambas subzonas.

Los datos para realizar este estudio se han tomado de los boletines del Servicio Meteorológico Nacional del Ministerio del Aire en el caso de las estaciones del Salto de Aldeadávila, Barruecopardo, Salto de Saucelle y Mieza. Los de las estaciones zamoranas de Fermoselle y Salto de Castro de Alcañices corresponden a los recopilados por Garmendía Iramendequi en 1968 en «El clima de la provincia de Zamora», datos que se han completado con los proporcionados, de años más recientes, por el Servicio de Hidrografía de IBERDUERO.

Del análisis de los datos correspondientes a las 6 estaciones de la comarca que presentan cuantificaciones termométricas se deduce que:

— La temperatura media anual, siempre superior a 11° C., oscila entre los 11,9° C. de Barruecopardo y los 17,3° C. del Salto de Saucelle. Es de hacerse notar el hecho de que las estaciones del Salto de Saucelle y del Salto de Aldeadávila (situadas a orillas del Duero) presentan unos valores medios anuales sensiblemente superiores a los del resto de las estaciones.

— Las temperaturas medias de las máximas absolutas son bastante altas, destacando la registrada en el Salto de Saucelle, 42,6° C. Las restantes estaciones presen-

tan valores comprendidos entre los 33,9 de Mieza y 41,9 del Salto de Aldeadávila. En el Salto de Castro de Alcañices, 40° C.

La temperatura máxima absoluta alcanzada en la zona se ha registrado en Julio de 1969 con 46° C. en el Salto de Saucelle.

En lo referente a la media de las temperaturas mínimas absolutas, el valor más bajo lo ha registrado la estación de Barruecopardo con $-7,3^{\circ}$ C., seguida de la del Salto de Castro de Alcañices con $-6,7^{\circ}$ C. El resto de las estaciones oscilan entre este valor y los $0,1^{\circ}$ C. de Saucelle.

— Los meses de mayor temperatura media son en todos los casos Julio y Agosto, siendo Julio el mes más cálido para la mayoría de las estaciones.

— Los meses más fríos son siempre Enero y Diciembre. El valor mínimo de temperatura media del mes más frío corresponde a Barruecopardo con $2,7^{\circ}$ C. y el máximo a Saucelle con 9° C.

A la vista de los datos señalados, los saltos de Saucelle y Aldeadávila, con medias anuales más altas, los inviernos menos fríos y las medias mensuales estivales más elevadas, representan las localidades más térmicas del territorio. Sin embargo, es posible que el término municipal de la Fregeneda sea tanto más cálido que las localidades señaladas, pero la ausencia de datos termométricos en esa localidad impide la comparación.

Por otra parte, y también teniendo en cuenta los datos expuestos, son las estaciones enclavadas en la penillanura en las que se alcanzan temperaturas mínimas absolutas y temperaturas medias del mes más frío más bajas.

También puede advertirse como las temperaturas medias anuales disminuyen hacia el norte. Así, el Salto de Castro en Alcañices, situado a orillas del río, presenta temperaturas medias más bajas que los saltos de Aldeadávila y Saucelle. De todas formas la diferencia térmica entre el Salto de Castro de Alcañices y la penillanura es todavía patente.

Análisis pluviométrico.—La mayoría de la comarca estudiada se encuentra caracterizada por el régimen pluviométrico de tipo Mediterráneo Subhúmedo.

Únicamente la estación de Barruecopardo supera por escaso margen los 1.000 mm. de precipitación anual. Sólo Mieza supera, también por escaso margen, los 700 mm. Las restantes estaciones no alcanzan los 700 mm. de precipitación anuales. De ellas, solamente Fermoselle y el Salto de Castro de Alcañices superan los 600 mm., mientras que los saltos de Aldeadávila y Saucelle no alcanzan o rebasan muy poco los 600 mm.

De forma general, aunque con pequeñas variantes según las estaciones, estas precipitaciones se reparten de la siguiente forma:

Los meses de máximas precipitaciones son Enero y Febrero, seguidos de Noviembre y Diciembre.

En cuanto a las precipitaciones mínimas, el mes más seco es Agosto, seguido de Julio, ambos con una cantidad de precipitaciones sensiblemente inferior a la del resto de los meses.

Los inviernos son bastante húmedos y con pluviosidad alta, mientras que los

veranos son muy secos y con precipitaciones muy escasas. Otoño y primavera presentan una pluviosidad semejante o intermedia entre las estaciones anteriormente citadas.

Indices climáticos

1. Índice termopluiométrico de DANTIN Y REVENGA

Este índice se expresa por la fórmula $\frac{100 T}{P}$, donde «T» representa la temperatura media anual en ° C. y «p» la precipitación media anual en mm.

Para nuestra comarca toma los siguientes valores:

— Salto de Castro de Alcañices	2.26
— Fermoselle	1.93
— Salto de Aldeadávila	2.58
— Salto de Saucelle	3.01
— Barruecopardo	1.13
— Mieza	1.70
— Aldeadávila	2.20

De acuerdo con este índice, la aridez se expresa según la siguiente escala:

<i>Valor del índice</i>	<i>Tipo de clima</i>
De 0 a 2	Húmedo
De 2 a 3	Semiárido
De 3 a 6	Arido
Mayor de 6	Subdesértico

Según ésto, tres de nuestras estaciones presentan valores inferiores a 2 (Fermoselle, Barruecopardo y Mieza) por lo que estarían incluidas dentro de un clima húmedo. Las cuatro estaciones restantes, enclavadas en el «arribe», estarían incluidas dentro de un clima semiárido, destacando el Salto de Saucelle, que con un valor de 3.01 se encuentra en el límite de los climas árido y semiárido.

2. Factor de lluvia de LANG

Viene definido por la expresión $\frac{p}{T}$, en la que «p» expresa la precipitación anual en mm. y «T» la temperatura media anual en ° C.

En nuestra comarca este factor toma los siguientes valores:

— Salto de Castro de Alcañices	44.30
— Fermoselle	51.72
— Aldeadávila	45.34
— Salto de Aldeadávila	38.72
— Salto de Saucelle	33.19
— Barruecopardo	87.82
— Mieza	58.61

En este índice el valor 40 señala el límite entre la zona árida y la húmeda.

3. Índice de aridez de DE MARTONNE

Viene expresado por el cociente $\frac{p}{T + 10}$, en el que «p» es la precipitación anual en mm. y «T» la temperatura media anual en °C.

Los valores que toman nuestras estaciones:

— Salto de Alcañices	26.65
— Fermoselle	29.03
— Aldeadávila	27.69
— Salto de Aldeadávila	23.63
— Salto de Saucelle	29.03
— Barruecopardo	47.25
— Mieza	32.83

Valor

Menor que 5	Clima desértico.
De 5 a 10	Clima estepario.
De 10 a 20	Clima adecuado para pastos.
De 20 a 40	Clima apto para la vegetación arbórea.
Mayor de 40	Clima óptimo para el desarrollo de la vegetación arbórea.

4. Cociente pluviométrico de EMBERGER

Los índices de LANG y DE MARTONNE no permiten distinguir las variantes continental u oceánica de un clima. Esta laguna la salva EMBERGER con su cociente pluviométrico. Este índice permite clasificar los climas en:

Mediterráneo húmedo
Mediterráneo templado
Mediterráneo semiárido
Mediterráneo árido
Mediterráneo sahariano o desértico

Nuestras estaciones se encuentran representadas mayoritariamente dentro de los límites del grado mediterráneo templado, a excepción de Barruecopardo, que por sus altas precipitaciones se encuentra en el piso mediterráneo húmedo, y los saltos de Saucelle y Aldeadávila que debido a unas bajas precipitaciones se encuentran representados en el piso mediterráneo semiárido.

— Coeficiente pluviométrico estival de EMBERGER

Este coeficiente permite hacerse una idea del grado de mediterraneidad de un clima.

De los resultados de aplicar este índice en las estaciones mencionadas, puede concluirse que nuestra comarca se encuentra dentro del clima mediterráneo, siendo Barruecopardo la estación que presenta un carácter menos intenso en este aspecto y los saltos de Saucelle y Aldeadávila las estaciones que presentan un mayor carácter mediterráneo.

En general la mediterraneidad aumenta hacia el sur y oeste de nuestra comarca y disminuye hacia el norte y el este.

5. Índice de hidrocotinentalidad de GAMS

Este índice nos proporciona información sobre el grado de oceaneidad o continentalidad de un clima. Al aplicarlo a los datos de nuestra zona, observamos cómo las estaciones enclavadas en la penillanura se encuentran en los límites de un fitoclima más o menos continental, salvo Barruecopardo, que se encuadraría en un fitoclima más o menos oceánico. En el «arribe», los saltos de Aldeadávila y Saucelle se encuentran dentro de los límites de un fitoclima oceánico-mediterráneo, debido principalmente a su baja altura en m.s.n.m. y también a sus escasas precipitaciones. Este efecto no es tan patente en el Salto de Castro situado mucho más al norte, que las precipitaciones son mayores y su altitud sobre el nivel del mar es algo superior.

Según este índice, a excepción de Barruecopardo que se encuadraría dentro de la AESTILIGNOSA, todas las demás estaciones se clasificarían dentro de los límites de la DURILIGNOSA.

6. Índices de mediterraneidad y termicidad de RIVAS MARTINEZ (1983).

Estos límites sirven para delimitar la zona atlántica de la mediterránea peninsular, así como para establecer subdivisiones en el interior de esta última. Para entrar en la región mediterránea es necesario que se supere el valor Im 35.

Los valores que toman en nuestra zona son los siguientes:

	Salto de Castro de Alcañices	8.14
	Fermoselle	10.00
	Salto de Aldeadávila	15.95
	Salto de Saucelle	18.54
	Barruecopardo	9.76
	Mieza	9.37
	Salto de Castro de Alcañices	508.50
	Fermoselle	—
	Salto de Aldeadávila	537.00
	Salto de Saucelle	571.00
	Barruecopardo	—
	Mieza	408.00

$Im_2 = \frac{ETP \text{ jul} + Ag}{P \text{ jul} + Ag}$	
$It = (T + m + M) 10$	

Según estos índices, tanto la mediterraneidad estival como la termicidad, son superiores en aquellas estaciones situadas en el «arriba» frente a las situadas en la penillanura.

Fitológicamente.—En el área considerada se reconocen dos pisos de vegetación, el supramediterráneo (8-12 °C), aproximadamente por encima de los 700 m.s.n.m. y el mesomediterráneo (12-26 °C) por debajo de esta cota.

Así, lo que hemos denominado «arriba», se incluye en el piso mesomediterráneo, en el que la vegetación clímax se correspondería con el encinar mediterráneo subhúmedo con cornicabras y oxicedros (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae*). Algún madroño en los enclaves más húmedos y alcornocales en las ubicaciones más cálidas y de suelo más profundo. En los fondos de los valles, cercanos al agua, se desarrollan también bosquetes de almez (*Celtis australis*).

A medida que aumenta la altitud, la vegetación mencionada se entremezcla con quejigos (*Quercus faginea*). Estos quejigales de la zona de transición aludida, vieron disminuidos sus efectivos tanto por eliminación directa, como por degradación edáfica, favoreciendo en ambos casos la encina. En cualquier caso, esta vegetación tomaría contacto con los sistemas forestales ibero-atlánticos caducifolios del *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae*, melojares o rebollares de la penillanura, constituyendo una encrucijada biológica meso-supramediterránea, propiciada en estas zonas occidentales de la penillanura zamorano-salmantina por el incremento de la influencia oceánica.

La secular intervención humana desmanteló la cubierta vegetal forestal primitiva, dando lugar a formaciones subseriales en extensas áreas de la unidad. Las comunidades fruticasas subsecuentes están compuestas en su mayoría por genisteas (*Cytisus multiflorus*, *C. scoparius*, *C. striatus*) en la parte más norteña de la ribera salmantina y en Fermoselle, frente a jarales (*Cistus sp.*) y retamas (*Lygos sp.*) más abundantes hacia el sur.

En los arribes zamoranos al norte de Fermoselle el matorral dominante está

constituido por *Genista hystrix*, *Cytisus scoparius* y en algunas zonas concretas por jarales.

En último término, los procesos intensos de esquilación del suelo resultan, en general, en cantuesares, tomillares y eriales.

Los bosques ribereños, que acompañan a los ríos y arroyos están constituidos por sauces, alisos, olmos, chopos, fresnos y espinares, siendo muy abundante junto al Duero, en la presa de Aldeadávila sobre todo, el almez.

II. Aproximación ecosistemática por factores indicadores

A. Aproximación edafo-ecológica:

1. Analíticamente, los suelos de los arribes del Duero se caracterizan en conjunto por ser ácidos o fuertemente ácidos, pobres o muy pobres en fósforo, calcio y potasio, el contenido en materia orgánica y nitrógeno suele ser, asimismo, muy deficiente excepto en las etapas avanzadas de la sucesión secundaria como consecuencia del abandono de cultivos en bancales; no así en los cultivos de la penillanura que, a pesar de permanecer un elevado número de años sin ser roturados, apenas recuperan sus tasas de materia orgánica bajo landas de matorral bastante empobrecidas. Predominan abrumadoramente las texturas gruesas y medias, lo que ha contribuido sobremanera a su fuerte labilidad. El contenido de gravas y arena gruesa es elevado, muy elevado el de arenas finas y mucho más escaso el de limo y arcilla.

2. El manejo estadístico de los datos analíticos de las muestras de suelo, ha proporcionado casi siempre un esquema claro acerca de las diversas vías seguidas en el manejo histórico de los recursos por parte del hombre. Este esquema se superpone sin discusión a cualquier otro posible esquema hipotéticamente basado en las diversas unidades tipológicas, esquema que queda enmascarado completamente por las consecuencias del impacto antropozógeno.

3. El análisis factorial de correspondencias aplicado a la matriz constituida por las 130 muestras distribuidas en años de abandono post-cultivo y post-fuego, tanto en los bancales como en los campos cerealistas de la penillanura, multiplicadas por los doce datos físico-químicos analizados en dichas muestras, proporciona una ordenación satisfactoria, en la cual se deja traslucir, al menos, un doble gradiente: de oligotrofia-eutrofia y de humedad frente a poca capacidad de retención de agua. Dicha ordenación, dispone las muestras en un esquema concordante con la historia de la utilización de los recursos.

La máxima oposición se produce entre las muestras correspondientes a campos centeneros de la penillanura con suelos extraordinariamente delgados y arenosos, asentados directamente sobre la roca madre granítica y expoliados de sus elementos nutritivos por siglos de sobreexplotación, hallándose en la actualidad tapizados por una rala vegetación herbácea y de pequeñas arbustivas incapaces de prosperar; frente a ellas se disponen los suelos correspondientes a antiguos bancales en etapas muy avanzadas de abandono post-cultivo, hoy tapizados por un bosque de quercíneas o matorral denso desarrollados gracias a la relativa buena profundidad de la capa edáfica.

En este esquema general, con las muestras al completo, quedaba enmascarado el proceso de dinámica sucesional a resultas del abandono de grandes extensiones de cultivos abancalados desde los años cincuenta y/o como consecuencia del desarrollo y ejecución de los planes hidroeléctricos.

4. Para evitar este último problema, se aplica el mismo procedimiento de ordenación a las dos matrices en que se pueden desglosar los datos del presente estudio. Por una parte, a las muestras de suelos correspondientes a los banales (algo más de la mitad) y de otro lado, a las correspondientes a los cultivos cerealistas de la penillanura colindante con el «arribe» propiamente dicho.

En el primer caso, la ordenación obtenida refleja con bastante precisión las etapas de sucesión secundaria, de recuperación del tapiz vegetal, a favor —mientras no se interpongan condicionantes topográficos o de material subyacente excesivamente drásticos— del número de años de abandono.

El eje uno, que arrastra consigo lo esencial de la ordenación absorbiendo un tanto por ciento muy elevado de la varianza, queda definido por la materia orgánica como el factor de carga más importante.

Era de esperar que así sucediese, toda vez que con la recuperación del manto vegetal se reinicia el ciclo de edafogénesis por lo que respecta al componente vivo más evidente del sistema edáfico. A medida que esta vegetación crece en diversidad y complejidad de estructura, los aportes de materia orgánica al suelo se van haciendo más importantes, alargándose la duración de los ciclos de reincorporación de nutrientes.

En cuanto al segundo caso, la matriz de muestras correspondientes a los cultivos de la penillanura, la ordenación obtenida por la aplicación del análisis factorial, requiere una interpretación más compleja.

Aunque el gradiente oligotrofia-eutrofia sigue siendo el eje director de la misma —siguiendo, asimismo, el primer componente— en esta ocasión, la recuperación de la riqueza del suelo con el transcurso de la sucesión secundaria, es mucho más lenta. Es de notar, la separación nítida de las parcelas de edades muy avanzadas, como consecuencia de un incremento, si no muy claro, sí al menos suficiente, de la cantidad de materia orgánica aportada al suelo.

En todo caso, en esta ordenación parcial, parecen primar mucho más que las características dinámicas del sistema, las condiciones estructurales y morfológicas de las que se parte, fundamentalmente la profundidad y la textura del suelo. En este sentido, se colocan más próximas al extremo eutrófico (o por mejor decir, menos oligotrófico) muestras correspondientes a cultivos con escasa edad post-abandono pero sobre un suelo algo profundo, que muestras de campos abandonados un número mayor de años, pero sobre un suelo apenas levantado una cuarta sobre la roca madre, generalmente granítica.

5. Para ambas matrices, el segundo componente, con mucho menor porcentaje de absorción para la varianza y siempre secundariamente superpuesto al primero, el de oligotrofia-eutrofia, determina una ordenación secundaria basada en la mayor o menor riqueza de elementos como el fósforo y el potasio, muchas veces relacionados

con el impacto humano que se traduce en diversos tipos, frecuencias e intensidad de abonado.

6. Se aplicó el análisis de la varianza a los datos agrupados por edades sucesionales, para corroborar la validez de las diferencias detectadas a lo largo de la dinámica sucesional de estos ecosistemas ancestralmente manejados por el hombre y sus animales domésticos. Los resultados fueron negativos, como era de esperar, en el momento en que se consideró a todo el conjunto mezclado de los datos.

No así, cuando éstos fueron desglosados en las dos «submatrices» repetidamente mencionadas.

Para los datos relativos a la primera de ellas, la correspondiente a los cultivos abancalados, el análisis de la varianza constató la significación de las diferencias estadísticas entre las distintas edades sucesionales y para todas las variables analizadas, exceptuando —como era de esperar, en parte— para las variables texturales.

Las mayores diferencias se comprueban para la materia orgánica y el nitrógeno.

Para la segunda matriz, el análisis de la varianza sólo se reveló positivo —esto es, como que las diferencias entre los datos sean estadísticamente significativas— para las variables orgánicas y el potasio. No así para pH, calcio, fósforo y, por supuesto, las variables texturales.

7. En cuanto a los datos, los pH menos ácidos (no hay ninguno que pueda aproximarse a la neutralidad o basicidad) suelen corresponderse con las etapas más avanzadas de la sucesión en el caso de los bancales abandonados, no así en los campos centeneros de la penillanura, donde las diferencias no son muy perceptibles y en muchas ocasiones se hallan fuertemente distorsionadas por alguna parcela que haya sufrido un encalado, una corrección de acidez mediante abonado. Aunque en el caso de los bancales esto también se haya dado, su efecto estadístico se atenúa en el esquema general con su ordenación en una posición acorde con la dinámica evolutiva.

8. Los máximos contenidos en calcio se relacionan con dos aspectos de estos ecosistemas: por una parte, con un aspecto «natural», dándose los contenidos más altos en parcelas más favorecidas —bien por su orientación o bien por su situación topográfica en la vaguada— por la humedad; en segundo lugar, por un aspecto de origen antrópico: el mayor contenido en calcio asimilable suele darse en parcelas donde, debido a un correcto uso ganadero-extensivo, el estrato herbáceo, el pasto, ha adquirido mayor preponderancia.

9. El fósforo, siempre dentro de una tónica de general, e incluso de extrema pobreza, depende en gran medida de las prácticas de abonado, por lo que su interpretación dentro del esquema dinámico sucesional, resulta dificultosa. En todo caso, parece detectarse una clara tendencia a ser retenido por la vegetación, por lo que existe cierta disminución en el contenido del mismo por parte del suelo, en las etapas más avanzadas de abandono post-cultivo.

10. El potasio, en menor proporción que el Ca, está relacionado con el tipo de fitocenosis dominante, siendo retenido en mayor medida, por la vegetación leñosa, aunque para la interpretación de su contenido en el suelo también hay que tener muy en cuenta los casos particulares de abonado de la tierra.

11. La interpretación de las variaciones del contenido en materia orgánica y nitrógeno, no presenta mayores problemas y ya ha quedado apuntada en conclusiones precedentes. Al hallarse estrechamente ligadas con el proceso sucesional de recuperación, diversificación y complejidad progresiva en la estratificación de la fitocenosis, no hace falta explicar cómo aumentan sus porcentajes paralelamente al transcurso de los años de abandono post-cultivo.

12. Esta conclusión se repite, sólo en parte, respecto a la relación carbono/nitrógeno. Esta se maximiza en parcelas donde la vegetación leñosa ha cobrado preponderancia, pero en las etapas precedentes la relación con la sucesión no parece demasiado clara. Hay que tener en cuenta que, en el caso de los bancales, se trata de suelos de origen antrópico en los que en principio no existía el horizonte humífero. Para los cultivos centeneros de la penillanura, dicho horizonte ha desaparecido como consecuencia del uso drástico del arado, y su recuperación con el abandono resulta lenta e insignificante hasta el transcurso de un elevado número de años.

13. Dada la relativa uniformidad del basamento geológico, las variables granulométricas no parecen responder a ningún esquema de dinámica funcional del ecosistema. Eso sí, en términos generales, son mucho más arenosas, presentan una mucho mayor preponderancia de fracciones gruesas, las parcelas correspondientes a los cultivos de la penillanura —muchas veces auténticos litosuelos arenizados— que las parcelas correspondientes a bancales. En este último grupo se hace un poco más notoria la recuperación del porcentaje de fracciones finas, del limo y la arcilla (sin salirnos nunca de los suelos encuadrados como claramente arenosos) con las etapas más avanzadas de recuperación post-cultivo.

14. Se detecta claramente cómo en determinados casos, son los caracteres del suelo, la pérdida irreversible de nutrientes como consecuencia del secular impacto humano, los responsables del corte brusco del proceso sucesional en una etapa subfruticosa definida por escasos especímenes de pequeño porte y en densidad bajísima. La recuperación de estos terrenos a medio plazo aparece como harto problemática, así como su utilización para cualquier fin agrobiológico.

Es obvio que las parcelas donde en la actualidad se ha recuperado una formación vegetal densa e incluso boscosa, coinciden con las de mayor potencial edafológico y mayor riqueza de nutrientes.

15. Se ha aplicado el análisis de regresión paso a paso para investigar la dependencia de las variables edáficas respecto a otras variables medioambientales, como son la altitud, pendiente, oceaneidad, sucesión e intensidad del impacto antropozógeno.

Las dos primeras no parecen tener una influencia decisiva y diferenciadora dentro del territorio que nos ocupa. La oceaneidad influye positivamente en el grado de evolución de la materia orgánica. La sucesión y su relación con los caracteres físico-químicos del suelo, ya ha quedado puesta de manifiesto en conclusiones precedentes y su efecto es inversamente proporcional, como es lógico, al del proceso sucesional que se erigiría, en cierto modo, como cauterizador de las «heridas» infringidas por aquél.

16. En resumen, el estudio de los caracteres físico-químicos de la capa superfi-

cial de los suelos de los arribes del Duero, sirve para traducir con relativa precisión, las líneas principales de desarrollo del impacto humano con el uso histórico del territorio.

En la actualidad algunos de estos suelos pertenecientes al subsistema penillanura, presentan un grado de deterioro y empobrecimiento tal que resulta imposible su recuperación a medio y medio-largo plazo, por lo que las propuestas de utilización agrobiológica son muy difíciles, no contando con la utópica utilización masiva de fertilizantes y semillas seleccionadas con un coste energético y global muy superior, tal vez, al de los beneficios obtenibles.

Sin embargo, los suelos de los bancales abandonados, se muestran extraordinariamente receptivos a una evolución sucesional de recuperación vegetal relativamente rápida y eficaz, a no ser que la erosión causada por el derrumbamiento de los «cotos» en pendientes excesivas resulte más rápida que la restauración de la biocenosis vegetal.

En este sentido, el cuidado del mantenimiento de los cotos en pendientes fuertes y lugares de interés natural, puede ser una labor interesante, si no ya desde el punto de vista agrobiológico, sí desde el campo medioambiental y de recuperación de espacios naturales.

B. *Aproximación fitoecológica. Dinámica de las comunidades fruticasas.*

1. Las tierras que se estudian han sufrido a lo largo de la historia una presión explotadora a todas luces muy por encima del umbral de autorregulación y regeneración. Grandes contingentes de población fueron desplazados por pueblos más fuertes y poderosos hacia estas zonas marginales, desde el centro y el nordeste de la provincia, mucho más ricas. Dicha presión demográfica se tradujo en una extraordinaria parcelación de la tierra, sometida a un sobrepastoreo y un hipercultivo —que llegó incluso a dejar marcas del arado en el basamento granítico— necesario para el mantenimiento de una economía de subsistencia.

El suelo así descapitalizado ha sufrido durante las últimas décadas un proceso de abandono como consecuencia de la emigración y de la utilización de la mano de obra estante para la construcción y mantenimiento de las gigantescas instalaciones hidroeléctricas. El resultado ha sido ser la ocupación de estos predios en un tiempo más o menos largo, por comunidades fruticasas, de matorral, deficientemente utilizadas en la actualidad por un infrapastoreo extensivo.

2. Se efectuaron 130 inventarios cuantitativos en un muestreo estratificado a lo largo de toda la comarca y procurando tener una representación equivalente de las distintas edades de abandono de los cultivos, tanto de la zona superior de penillanura colindante con el corte, como del arribe —en bancales— propiamente dicho.

Aparecieron 41 especies leñosas o herbáceas de gran porte con la base leñosa, o subleñosas lo suficientemente conspicuas como para poder ser incluidas en dichos inventarios.

3. La aplicación de los métodos multivariantes a los datos antedichos, proporciona modelos de ordenación con un alto poder resolutivo en el proceso discrimina-

torio de diversos tipos de comunidad y de las relaciones entre ellas, basadas, las más de las veces, en la historia interventiva humana.

4. Aplicando los métodos de la escuela fitosociológica clásica de Zurich-Montpellier, son detectables las siguientes comunidades leñosas y de fruticetas (a nivel de asociación cuando es posible):

- Artemisio-Santolinetum rosmarinifoliae* Costa, 1968.
- Lavandulo-Genistetum hystricis* Riv-Mart, 1968.
- Aphyllanthion* Br-Bl. (1931) 1937.
- Genisto (florida) polygaliphyllae-Cytisetum scopariae* Riv. Mart, 1984.
- Lavandulo sampaiana-Cytisetum multiflori* Br-Bl., P. Silva & Rozeira, 1964.
- Cytiso multiflori-Echinospartetum lusitanici* Navarro & Valle, 1983.
- Cytiso scoparii-Retametum* Riv-Mart, 1984.
- Salicetum salvifoliae* Riv-Mart, 1964 em. nom. 1975.
- Rubo-Rosetum corymbiferae* Riv-Mart. & Arnaiz, 1979.
- Holco mollis-Quercetum pyrenaicae* Br-Bl, P. Silva & Rozeira, 1975.
- Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae* Riv-Mart, 1984.
- Alnion «lusitanicum»* (Br-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Riv-Mart., 1975.
- Junipero (oxycedri)-Quercetum rotundifoliae* Riv-Mart., 1964.

5. Sin embargo, se ha mostrado como mucho más efectiva a la hora de desentrañar las relaciones ecológicas, las causas de la situación actual y las posibles vías de evolución futura de las distintas comunidades leñosas de los Arribes, la aplicación de la metodología cuantitativa de la escuela anglosajona, basada en la utilización de las técnicas de análisis factorial, las mismas que se usaron con la matriz de los datos correspondientes a las muestras de suelo.

6. Con estas técnicas se obtienen unas subdivisiones de las comunidades descritas mucho más detalladas y, sobre todo, basadas en la historia interventiva humana; bien es verdad que ello se consigue en detrimento de la claridad descriptiva y pedagógica, excesivamente esquemática, que supone la síntesis fitosociológica clásica.

7. De la ordenación lograda en el plano definido por las dos primeras componentes principales (en primer lugar, considerando al conjunto de los inventarios, tanto los de la penillanura como los del arribe propiamente dicho), se detectan, al menos, tres gradientes muy claros:

Uno sigue el proceso de abandono de cultivos, sin posterior utilización —al menos considerable— para el pastoreo extensivo, y siempre en suelos extraordinariamente pobres. Las comunidades de las etapas finales de la sucesión, suelen ser matorral-eriales de leñosas, generalmente de escaso porte, asignables a tomillares, genistares-cambriales, escobonares-cambriales y cantuesar-jarales.

Otro gradiente discrimina los inventarios procedentes del abandono de cultivos en suelos más ricos y profundos, correspondiendo generalmente a los banales o «cortinas» de la penillanura con fuerte (relativamente fuerte) contenido de materia orgánica, por abonado «natural» en el suelo.

Las etapas subterminales de estas series, suelen corresponderse con escobonares.

En ellos cabe hacer una clara discriminación inducida, sobre todo, por las variaciones climáticas detectables de sur a norte en toda la comarca estudiada. En la zona de la Fregeneda, abundan las comunidades dominadas por *Cytisus scoparius*. A medida que se sube hacia el norte, por la zona de Aldeadávila y Villarino, son dominantes las comunidades de escobonar el *C. striatus* y el *C. multiflorus*. Ya en el norte, donde el suelo lo permite y en escasos enclaves correspondientes a cultivos abandonados en suelos menos oligotróficos (Miranda do Douro, Salto de Castro, etc.), domina la papilionácea *Genista florida polygaliphylla*.

El tercer gradiente más notable, se corresponde con comunidades provenientes las más de las veces, y al menos durante el último siglo, de enclaves tradicionalmente utilizados para el pastoreo extensivo.

Los términos finales de la sucesión suelen ser muy variables dependiendo de la situación relativa del enclave en el gradiente climatológico y en el mapa edáfico. Suelen corresponderse, cuando las parcelas se hallan correctamente utilizadas, con formaciones muy aclaradas en encinas o alcornoques, y un subvuelo de fruticasas controladas por el fuego y poco densas, entre las que suelen ser abundantes *Daphne gnidium* y *Asphodelus albus*.

Entre estos tres gradientes fundamentales, con sus no pocas desviaciones secundarias en función, más que de la historia interventiva humana, de los condicionantes edáficos y climáticos del medio, se sitúan algunos grupos intermedios, algunas formaciones mixtas que responden a una mezcla imprecisa de condicionantes antrópicos en el uso tradicional del territorio.

8. A las sucesiones post-cultivo se les suele superponer, excepto para aquellas etapas menos avanzadas en la penillanura —tierras que excepcionalmente vuelven a ser roturadas—, una sucesión post-fuego a resultas de la utilización muy marginal de estas landas para pastoreo extensivo, sobre todo con ganado ovino.

Los repetidos e intermitentes incendios de los escobonares dan como resultado una dinámica sucesional cíclica, en mayor medida para el estrato leñoso que para el herbáceo, que a partir de los 5-8 años reestablece el punto de partida, pero con paulatino empobrecimiento del suelo ya bastante esquilmado de por sí, por lo que la recuperación del pasto durante los tres primeros años va en decrecimiento progresivo hasta la construcción y autopertuamiento de un litosol que, siempre, corta la sucesión en etapas fruticasas inmaduras y de escasa densidad, normalmente un cantuesar-tomillar extraordinariamente pobre.

Por otra parte, está suficientemente comprobado, tanto en esta comarca, como en investigaciones realizadas por otras tierras (piornales de la Sierra de Béjar, p.e.) que las papilionáceas áfilas, fundamentalmente el *Cytisus multiflorus*, *C. scoparius*, *C. striatus* y *Genista hyxtris*, se encuentran muy adaptadas a los incendios cíclicos por su sistema de regeneración de los tallos enterrados; de este modo se produce un circuito recurrente con retroalimentación positiva, propiciándose, paradójicamente, a través de los incendios que pretenden eliminar el matorral, el fortalecimiento y la autopertuación de estas formaciones de escaso interés agrobiológico (mientras no se investiguen, descubran y potencien otro tipo de utilizaciones de las mismas,

agroenergéticas, por ejemplo) pero de indudable interés ecológico al propiciar la recuperación del suelo si no fuesen incendiadas con tanta frecuencia.

9. Algunos enclaves próximos a los embalses de Aldeadávila y Saucelle se han constituido en auténticos ejemplos de las fases finales de la sucesión hacia la recuperación de un bosque más o menos pseudoclimácico, ejemplo de hasta dónde podrían llegar en su recuperación tras el abandono ciertas zonas de toda la comarca con un suelo relativamente profundo, siempre que cesasen las prácticas de fuegos periódicos a que suelen estar sometidas las landas de matorral.

Esta sucesión a término suele consistir en un bosque más o menos cerrado de quercíneas (robles, encinas y/o quejigos dependiendo de la situación relativa en el esquema topográfico, del ombroclima de la ladera, del estado de conservación del suelo, etc.). El sotobosque está constituido por formaciones fruticasas en las que abundan las genisteas, aunque no son raros elementos más nemorales como el helecho común (*Pteridium aquilinum*).

Estos enclaves presentan un doble interés. Desde el punto de vista científico, ya que suponen series sucesionales muy largas como consecuencia del abandono de los cultivos precedentes debido a la construcción de las presas hidroeléctricas, y además, en ocasiones, suponen la construcción de un bosque paraclimácico gracias a la existencia de un suelo transportado y mejorado por el hombre a lo largo de los siglos, bosque que tal vez no hubiese podido existir en condiciones naturales debido a la violencia topográfica de estas comarcas.

El interés se centra asimismo, en su valor como refugios naturales de gran belleza para una fauna eumediterránea en peligro de extinción. Son auténticas reservas fragmentadas a lo largo del territorio.

10. Las distintas comunidades de matorral puestas de manifiesto por el análisis de ordenación se diferencian, más que por las especies características constituyentes, por las contrastadas proporciones de las mismas, especialmente de las dominantes (*Cytisus multiflorus*, *Lavandula stoechas*, *Thymus mastichina*, *Daphne gnidium*) no coincidiendo en términos generales con las unidades obtenidas a través del estudio fitosociológico clásico, orientado más a la investigación ecológica-geobotánica que a la ecológico-utilitaria (o agrobiológica, si se quiere) que aquí se pretende.

11. No obstante, la aplicación de los métodos jerárquicos de clasificación automática —«cluster analysis»— extrae una serie de grupos de especies que coinciden, a grandes rasgos, con las unidades fitosociológicas clásicas.

Son discernibles con bastante precisión los grupos de especies provenientes de la serie de robledales continentales y los matorrales pobres provenientes de la sucesión post-cultivo de las parcelas de la penillanura, subdivididas en dos grandes grupos —cantuesares y escobonares— dependiendo de la edad y la riqueza edáfica; de otro lado, las comunidades provenientes de sucesiones desviadas a pastoreo —encinares y alcornocales—, robledales y quejigales correspondientes a las etapas finales de la sucesión sobre los «cotos», diversos tipos de escobonares también en el arribe propiamente dicho y, asimismo, dependiendo de su posición relativa en la escala temporal de la sucesión. También los enebroal-escobonares, etc.

12. Estos grandes grupos son discriminados tanto por el análisis de la matriz

completa de 41 especies, como por la constituida con las 12 dominantes, aunque como es lógico, los límites entre los distintos grupos y subgrupos se tornan ligeramente más difusos.

13. La utilización de los métodos de regresión múltiple paso a paso, para la confección de las ecuaciones ambientales de las especies más representativas, ha sido bastante útil, al poner en evidencia las dependencias más fuertes de las especies respecto a las variables tenidas en cuenta: altitud, pendiente, oceaneidad, grado de intervención humana, sucesión, cantidad de materia orgánica en el suelo, pH y relación Carbono/Nitrógeno.

14. Aunque la absorción de la varianza en el último paso significativo de las ecuaciones para casi todas las especies no es muy alta —dada la enorme variabilidad y cantidad de factores ecológicos que pueden controlar sus distribuciones en un área de topografía abrupta y caprichosa de más de 700 Km²— la explicatividad final del modelo es muy útil en todos los casos, aunque el grado de ajuste a la linealidad del mismo varíe mucho de unas especies a otras.

15. La utilización de la técnica de los perfiles ecológicos sobre la tabla de frecuencias corregidas de las especies, frente a los mismos factores ambientales, ha servido para matizar algunas relaciones obtenidas mediante el uso de la técnica precedente, aunque, en general, resultan mucho menos efectivas que la regresión paso a paso en la evaluación de la influencia de los factores ambientales sobre la distribución de las especies, a pesar de la, frecuentemente, alta entropía de las mismas.

16. Las diversidades más elevadas se alcanzan en las comunidades correspondientes a las etapas más maduras (recordemos que todavía no son exactamente climácicas o disclimácicas) de la sucesión post-cultivo en las parcelas con suelos más eutróficos, las abancaladas. Dentro de éstas, los máximos de diversidad se ven favorecidos por la influencia oceánica y/o de umbría. En las series de penillanura, las etapas más avanzadas de la sucesión post-cultivo en los campos centeneros —normalmente estabilizadas por la extrema pobreza edáfica, el pastoreo marginal y el fuego— no se corresponden con las de mayor diversidad de la serie, debido a que en ellas se hace evidente la sobredominancia de alguna especie extraordinariamente adaptada a las condiciones descritas.

Pero por lo general, las diferencias en la diversidad están correlacionadas, sobre todo, con el número y la cobertura de las especies, en menor medida con la dominancia, que se hace máxima para las etapas maduras de la sucesión en las parcelas más oligotróficas, las de la penillanura.

III. Síntesis final eco-paisajística del impacto humano sobre la modelación del territorio.

a. Aspectos funcionales de la trama ambiental

En la estructuración interna de los Arribes es de destacar la fuerte corriente erosiva, el paso relativamente rápido del flujo energético, tanto en entradas como en salidas, propiciado por el fuerte encajamiento del río, eje vector de dicho flujo, que exporta energía y material remanente de una forma muy rápida.

La modelación interna es vertical en principio, pero cerrada, unificada y englobada por la importancia del eje vector que supone el río principal. La morfogénesis en perpetuo flujo —erosión remontante— predomina claramente sobre la edafogénesis.

b. *Evolución del impacto humano*

La situación inicial previa a la intervención humana en la comarca, debió consistir en dos tipos de paisaje que se repetían de Este a Oeste a lo largo de toda la zona: la rampa superior perteneciente a la penillanura, en la que dominarían bosques de hoja perenne de *Q. rotundifolia* en transición con bosques de *Q. pyrenaica*, y el «arribe» propiamente dicho, en el que predominaría una vegetación climática más termófila: un encinar mediterráneo subhúmedo mezclado con enebros y alcornoques en las ubicaciones más cálidas, con cornicabras y almeces en las zonas más próximas al río. En la zona de transición debieron existir importantes extensiones de bosques de *Q. faginea*.

Con el tiempo, se convirtieron en zonas con una marcada vocación agrícola, por lo que la influencia antropozógena fue haciendo desaparecer el bosque clímax de la rampa de la penillanura, dando paso a cultivos preferentemente cerealistas en alternancia con pastos agostantes y semiagostantes. Al tratarse de suelos de escasa profundidad, pobres en nutrientes y considerablemente ácidos, los rendimientos eran enormemente bajos. Así, en épocas de crisis y fuerte presión demográfica, la escasa cuantía de estos rendimientos obligó, en otro tiempo, a una gran extensión del cultivo, incluso en zonas de afloramientos rocosos, prácticamente sin suelo.

La imperiosa necesidad de terreno, así como la benignidad del clima del que goza el «arribe», que permite cultivos de tipo mediterráneo como el olivo, la vid y el almendro, hizo que comenzase a abrirse el primitivo bosque y sotobosque que lo cubría, aunque los afloramientos rocosos y la erosión constituían un fuerte obstáculo para la puesta en cultivo del terreno. Por ello, el campesino se vio obligado a construir banales formando terrazas que se suceden escalonadamente a lo largo de la pendiente, y que, por lo general, eran de poca superficie. El cuidado de setos y algunos árboles entre ellas, contribuyó a mantener, e incluso a incrementar, la diversidad paisajística.

El resultado fue un paisaje intensamente fragmentado que ha sido fruto de un cuantioso esfuerzo, y que fue posible gracias a la abundante mano de obra que en otro tiempo existió en la comarca.

Por otro lado, la distribución de la propiedad es un importante factor de la utilización. Así, para completar el panorama paisajístico imperante en la «rampa», hay que añadir la intensa parcelación de la misma. Apenas hay restos de propiedad comunal, de manera que el 90% del territorio ha sido utilizado de manera intensiva.

Como complemento del tipo de utilización de esta zona, añadiremos las cortinas (pequeñas fincas cercadas que rodean las casas de cada pueblo). En ellas solía sembrarse centeno, garbanzos, calabazas, berzas, etc... y su explotación es totalmente familiar.

Los incendios para abrir el primitivo bosque, el exceso de sobrepastoreo, la

introducción del arado por imperiosas necesidades de una economía de subsistencia, allí donde nunca debió ararse el terreno, etc... han desencadenado la situación actual, en la que claramente se aprecia un intenso desmantelamiento de la cubierta edáfica y en la que, gran parte del terreno, como consecuencia del despoblamiento, ha sido abandonado y se encuentra ahora tapizado por extensas comunidades de matorral en las más variadas fases dinámicas de recuperación de la sucesión secundaria. Estos terrenos abandonados, invadidos por el matorral, tienen, en muchos casos, una utilización pastoril extensiva y con variable intensidad, por lo que a sucesiones postcultivo hay que superponerle en muchas ocasiones sucesiones postfuego. Pero, en cualquiera de los casos, difícilmente la sucesión podría alcanzar una etapa forestal, al haber una intensa degradación del suelo y una importante expoliación de nutrientes por el cultivo intensivo, y aunque se alargase la serie, la sucesión probablemente finalizaría en una praclímax arbustiva.

También los bancales del «corte» han sufrido este abandono y el paisaje actual del «arribe», al menos en un 70%, se debe a dicho proceso. En general, el grado de abandono de los cotos se intensifica a medida que se van encontrando más alejados de los núcleos de población, por lo que se hallan parcelas en los más variables estadios de la sucesión secundaria, incluso con etapas forestales, por lo que es posible se esté produciendo una «naturalización» de estos suelos completamente artificiales.

Por tanto, en general, la problemática actual descansa principalmente sobre dos factores: la irrecuperable situación en la que se encuentran muchos de los suelos, principalmente de la penillanura, y el abandono que actualmente sufren el 80% de las tierras cultivables y/o pastables.

En la mayoría de los casos, el aprovechamiento que en la actualidad soportan estas tierras es marginal, si exceptuamos las tierras vitícolas de Villarino y, sobre todo, Fermoselle. La escasa población, en general, vive de otros recursos, entre los que destacan los subsidios estatales y el trabajo en las obras de ampliación de las explotaciones hidroeléctricas, infraestructura, etc...

Por último, en el proceso interventivo por parte del hombre en los ecosistemas de la zona no deben olvidarse las enormes presas hidroeléctricas, que han trastocado totalmente las condiciones originales en sus áreas de enclavamiento.

Epílogo agrobiológico sobre los condicionantes de las tierras marginales en general y de los arribes en particular.

Prescindiendo de su importantísima utilización hidroeléctrica —y la problemática que trae consigo, totalmente distinta al tema y los fines que nos ocupan— desde el punto de vista agrobiológico los Arribes del Duero zamoranos y salmantinos, son un perfecto ejemplo de tierras marginales.

Cuando aludimos a la denominación de *Tierra Marginal*, desde el punto de vista agronómico, que no geográfico, todos sabemos a lo que nos estamos refiriendo, aunque pocos coinciden en su definición.

Se sitúan, generalmente, en zonas de clima adverso, tanto por sus caracteres extremos como por las veleidades con que se manifiestan sus factores pluviométricos

y termométricos. Sin embargo, en una región de clima similar, incluso mucho más desfavorecida por su carácter de superior continentalidad, pueden existir áreas consideradas como relativamente ricas en el ámbito peninsular; la razón se debe a que los suelos son de muy superior calidad. Es, pues, la riqueza del componente edáfico la responsable del bajo potencial agronómico de las tierras marginales. Por supuesto que esta riqueza hay que interpretarla como la síntesis de todos aquellos factores que controlan la fertilidad y capacidad de uso de un suelo.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el potencial ecológico, la capacidad para producir biomasa, no siempre es baja en las tierras marginales; son pobres, desde luego, atendiendo al punto de vista agronómico, es decir, son pobres para producir una cosecha directamente útil al hombre, que ha marginado en su sistema económico la producción ecológica de las mismas. Si por cualquier circunstancia, los vegetales que requieren suelos ácidos y que son capaces de producir en condiciones de ínfima fertilidad, aún en suelos esqueléticos, pasaran a ser vitales en nuestra economía, el concepto «marginal» sufriría serias modificaciones.

Luego, en realidad, el problema no se plantea por el potencial ecológico de las tierras marginales, potencial que en el caso que nos ocupa puede ser relativamente elevado, sino por el agronómico. El que hasta la fecha sólo hayamos sabido traducir en dinero este último tipo de potencial y no aquél, explica la auténtica razón del uso del epíteto «marginal» en una comarca como los arribes (seguimos haciendo abstracción de su explotación hidroeléctrica, que ya sabemos por sí sola capaz de justificar su existencia. La cuestión es cómo aprovechar y poner en rendimiento —agronómico y «ecológico»— el resto del territorio no ocupado por la infraestructura hidroeléctrica). Evidentemente, el potencial agronómico no es alto, pero tampoco despreciable, así pues, no se trata esencialmente de potencialidades, sino de un buen uso de los recursos. Planteado así el tema, no es correcto planificar de la misma forma, o con el mismo modelo de utilización, para zonas tan distintas y distantes como pueden ser las diversas «comarcas marginales» de Castilla-León —bien que éstas presenten el denominador común de situarse, casi todas, a poniente de la Comunidad Autónoma— para zonas bien distintas, donde los recursos naturales difieren drásticamente en alguno de sus componentes, soliendo traducir de modo principal en los caracteres del suelo. La utilización inadecuada conduce a situaciones de subdesarrollo por todos conocidas. Por otra parte, es evidente que, para un nivel de vida aceptable, las tierras marginales no pueden soportar nunca una población similar a la de otras con una mayor capacidad o potencial agronómico. Las tierras marginales, en consecuencia, han generado realidades económicas no deseables para la población; suelen coincidir con las denominadas «zonas deprimidas», «zonas desfavorecidas», «bolsas de subdesarrollo»; es bien probable que ese estado pudiera invertirse con un esfuerzo suficiente de dinero, estudio y dedicación para abordar salidas sólidamente fundamentadas, pero que escapan, de una vez, de la estrecha vía constituida por lo que se considera tradicional en la explotación agronómica.

Las provincias del SE español son un magnífico ejemplo de ello: zonas con bajo potencial ecológico (desiertos y semidesiertos) disponían de un rico potencial agronómico subyacente.

Mucho han de cambiar las cosas para que nuestras tierras marginales —entre ellas los Arribes en su aspecto agronómico, no hidroeléctrico, insistimos— disfruten de tan deseable transformación; aunque el estudio, y las veleidades de la demanda, muy afectadas por la siempre todopoderosa propaganda, puedan desembocar en resultados sorprendentes; no hace falta recordar de nuevo, las posibilidades energéticas —hechas realidad— por no hablar —sería sólo un hipotético ejemplo— de las minero-industriales.

De momento, empero, la situación es evidente: las tierras marginales de nuestra comunidad necesitan con urgencia una drástica remodelación para sustentar el poblamiento humano que realmente puedan mantener con un nivel de vida digno. Por duro que nos parezca, no vamos a renunciar a exponer la realidad con toda su crudeza: en las tierras marginales de Castilla y León una familia ha de disponer de más de 50 Ha. en muchos casos, y de más de 100 en la mayoría. Resulta evidente, que para mantener una densidad superior es necesario planificar pensando en las actividades industriales de transformación y en las consiguientes redes de comercialización.

Desarrollo industrial de otro tipo, no relacionado con el sector agrario (minería, industrias pesadas, etc.) requieren otros planteamientos que nada tienen que ver con los que ahora nos ocupan.

Un aspecto muy interesante de la problemática ecológica y agrobiológica actual de los Arribes es su dedicación marginal a ganadería extensiva, poco o nada organizada.

El aprovechamiento integral de los recursos vegetales propios, útiles para los animales domesticados y mejorados por el hombre según sus aptitudes o habilidades, podría ser, efectivamente, un índice de potencialidad; pero la capacidad de transporte, las simplificaciones impuestas por el mercado, el grado de selección, cruces, mejoras alimenticias, estado sanitario, etc., hacen que la ganadería sea un índice económico y, sobre todo, un valiosísimo índice de valoración para la capacidad comercial y visión de futuro de un país, región o comarca. Si limitada es nuestra comunidad, la potencialidad ecológica (bien entendido que siempre medida exclusivamente a través de su producción primaria, y ésta controla a la secundaria —heterótrofos—), necesariamente limitada ha de ser, por consiguiente, la capacidad ganadera. Sin embargo, creemos que aún falta mucho para alcanzar la realidad económica que puede deducirse del potencial ecológico regional.

Sin lugar a dudas, uno de los más graves errores en que se puede caer, es basar el desarrollo de la ganadería en oportunidades circunstanciales, impuestas por el exterior, que a la postre conducen a una dependencia nefasta, que necesariamente habría de desembocar en la situación que actualmente padecemos. En la economía agraria de nuestro país cualquier disparate es posible, precisamente por no basarla en la utilización de la producción vegetal propia.

Se han dado muchas opiniones sobre nuestra ganadería, y una de las más incorrectas es la que hace referencia a sus ilimitadas posibilidades de incremento. Por ejemplo, un porcentaje importantísimo de las explotaciones ganaderas extensivas de nuestra región soportan un número de animales hasta el doble, el triple, y aún más,

de lo que potencialmente pueden si a su producción vegetal nos atenemos. Importación de concentrados, heno o forrajes (casi nunca en gran parte de la propia región), etc., son el soporte de una ganadería que difícilmente puede ser competitiva, o si lo es —porque circunstancialmente puede serlo— es a costa de los sueldos, de la mano de obra y de cargarnos con la contaminación y otros problemas (caso de los cebaderos). También puede producirse una situación de desecompensación ocasional de mercado, que antes o después se reajustará, con las consecuencias de todos conocidas.

Entre tanto, quedan sin utilizar o infrautilizados, importantes recursos ganaderos de las zonas topográficamente difíciles —como la que nos ocupa— y aún en el llano.

En unas provincias como Salamanca y Zamora, es frecuente oír referencias, como hemos dicho antes, a las posibilidades de incremento de la ganadería extensiva, cuando es evidente que casi siempre sobrepasa la capacidad productiva de las explotaciones, que se mantienen a expensas de aportes de energía importada, y por tanto más cara que en los lugares de origen, con los que paradójicamente se pretende competir. Es un desequilibrio que, mal que nos pese, habrá que superar. Se habla, asimismo, de las posibilidades de mejora de los pastizales; no se trata más que de otra falacia. Los pastizales son susceptibles de mejora por la vía del correcto manejo del ganado, por la vía llamémosla «tradicional», la más barata y asequible, pero también la más lenta; lo son, asimismo, por la del semillamiento con especies seleccionadas, pero carecemos del organismo que las seleccione, y las importadas, carísimas, no son adecuadas; son también susceptibles (quizá lo más correcto fuera decir que lo eran) de mejora mediante abonado, pero el precio del abono mineral hace que el coste sea superior al beneficio y, por si fuera poco, las veleidades climáticas lo convierten en una aventura con escasas posibilidades de éxito. Sin embargo, sí hay una posibilidad cierta para que el censo ganadero no descienda, descienda poco e incluso se incremente, ateniéndonos siempre a la potencialidad de los recursos en Castilla-León. Nos referimos a la regeneración o adecuación de las inmensas superficies marginales abandonadas y las que aún se han de abandonar. El paso previo, ineludible, es la creación de un centro de selección-mejora (e introducción si fuera preciso) de semillas adecuadas a las condiciones edafo-climáticas de las tierras marginales. Por no hablar de temas tan reiterativos, tópicos pero necesarios, como la selección, sanidad y alimentación animal. Todos ellos conducen a éxitos garantizados; algo se ha hecho, pero algunas veces, desgraciadamente, con puntos de partida un tanto caprichosos y sin la base científica ya imprescindible en todo tema agrario.

En este sentido, una zona marginal como los arribes del Duero, la frontera zamorano-salmantina con Portugal, podría tener un interesante futuro. Futuro totalmente compatible con el aprovechamiento hidroeléctrico, la mejora de la explotación viti-vinícola en puntos muy concretos y la dedicación como reserva natural —y por tanto turística, pedagógica y científica— de determinados enclaves con un alto grado de conservación paisajística y ecológica en la actualidad.

ALTERNATIVAS FUTURAS

Alternativas futuras más viables desde el punto de vista ecológico-económico para la utilización de los recursos naturales de la zona.

Dejar que el proceso natural de la sucesión secundaria opere el tiempo suficiente para la restauración de un mínimo capital edáfico que permita una futura recuperación rentable del pasto. Para ello, es preciso que se supere la etapa de matorral y comience la subarborescente. A partir de ahí es posible el manejo para la apertura del matorral y la utilización del sistema de un modo similar al de paisaje adhesionado.

Esto por lo que se refiere a la penillanura.

En los bancales abandonados es mejor dejar operar a la sucesión secundaria aún a sabiendas de la imposible o casi imposible utilización futura desde el punto de vista ganadero.

El interés reside en la protección de las laderas que van a propiciar los bosquetes desarrollados en los antiguos «cotos». Se evitará así la colmatación de los embalses o la denudación y erosión de bancales que se sigan utilizando para la explotación agraria.

Con el cambio del marco comercial y económico, cabría plantearse la posibilidad de intensificar cultivos mediterráneos puntuales y de alta producción en algunos enclaves abancalados.

Reservas naturales de uso turístico, proteccionista, pedagógico y científico en zonas bien conservadas, sobre todo de estos antiguos bancales y laderas marginales infrapastoreadas, donde la sucesión secundaria está favoreciendo la reinstauración de bosquetes con un indudable interés paisajístico, natural y de reserva (aparte de servir para controlar la erosión que perjudicaría a los embalses).

Especial dedicación en este sentido a:

- El río Huebra desde Bermellar a su desembocadura en el Duero.
- El río de las Uces desde «Los Humos» hasta su desembocadura en el Duero.
- Laderas abandonadas en la caída a los saltos de Aldeadávila y Saucelle.
- Desembocadura del Tormes en el Duero y laderas de caída al embalse de Bemposta.
- Enebrales de Fariza y alrededores.
- Laderas del embalse de Castro y curva fronteriza del Duero con Portugal.

Investigación científica y experimentación sobre la viabilidad de la utilización Bioenergética y Productiva en general de los matorrales, especialmente de los canchales y escobonares.

BIBLIOGRAFIA

- AUSTIN, M.P. 1977: Use of ordenation and other multivariate descriptive methods to study succession. *Vegetatio* 35 (3): 165-175.
- CRESPO-REDONDO, J. 1968: *El paisaje agrario de los Arribes del Duero*. Inst. Juan Sebastián Elcano. Madrid. CSIC. 143 pp.
- EMBERGER, L. 1955: Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trab. Lab. Bot. Ged. Zool.* 7:3-43. Univ. Montpellier.
- FORTEZA, J.; GARCIA-RODRIGUEZ, A.; LORENZO, L.F. 1983: Condiciones de fertilidad de los suelos de la zona fronteriza con Portugal entre Trabazos y Fuentes de Oñoro. *Anu. Cent. Edafol. Biol. Apl.* vol. IX. 161-275. Salamanca.
- GARCIA-RODRIGUEZ, J.A. 1985: *La Sierra de Béjar: Impacto antropozógeno en la modelación territorial. Dinámica de las comunidades fructuosas*. Resum. tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- GARMENDIA IRAUNDEGUI, J. 1964: *Estudio climatológico de la provincia de Salamanca. Termometría y pluviometría*. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Oeste. Salamanca.
- GOUNOT, M. 1969: *Les méthodes d'inventaire de la végétation*. Masson et Cie. Paris.
- GREIG-SMITH, P. 1964: *Quantitative plant ecology*. Butterworths. Londres.
- INSTITUTO DE ORIENTACION Y ASISTENCIA TECNICA DEL OESTE
- 1964. *Los suelos de la provincia de Zamora*.
 - 1964. *Los suelos de la provincia de Salamanca*.
 - 1968. *El clima de la provincia de Zamora*.
- C.S.I.C. Publicaciones I.O.A.T.O.
- KERSHAW, K.A. 1975: *Quantitative and dynamic plant ecology*. Edward Arnold. Londres.
- LEPART, J. & ESCARRE, J. 1983: La sucesión vegetal, mecanismos et modelos: analyse bibliographique. *Bull. Ecol.* t. 14(3). p. 133-178.
- LONG, G. 1975: Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. I. Principes généraux et méthodes. II. Application du diagnostic phyto-écologique. Masson et Cie. Paris.
- DEPARTAMENTO DE PETROLOGIA UNIV. SALAMANCA. 1983: Mapa: *Síntesis Geológica del Basamento*. (Zona del Centro-Oeste Español).
- MARTINEZ-FERNANDEZ, F.J. 1974: *Estudio del área metamórfica y granítica de los Arribes del Duero (provincias de Zamora y Salamanca)*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTINEZ, S. 1987: *La Vegetación de España*. Colección Aula Abierta. Univ. de Alcalá.
- PUERTO, A.; GOMEZ, J.M.; GARCIA, J.A. 1983: La sucesión secundaria en zonas difíciles. Conclusiones y plan de actuación para los berrocales graníticos del área de Monleras. *Salamanca*, 9-10:79-112.
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1985: Nuevo Índice de Termicidad para la Región Mediterránea. *Avances sobre la Investigación en Bioclimatología*: 369-376. Publ. Univ. Salamanca.
- Mapa de las Series de Vegetación de España*. Ministerio de Agricultura. Pesca y Alimentación. I.C.O.N.A.
- SANCHEZ-RODRIGUEZ, J.A. 1984: La vegetación «leñosa» de los Arribes del Duero zamoranos. *Studia Zamorensia* (5) 65-82.

**DIPUTACION
de ZAMORA** 

instituto de estudios zamoranos
florián de ocampo
(C.S.I.C.)

