

(10) MONTSERRAT, P., y otros, 1971: *Estudio de los suelos de Badajoz. Región de La Serena*. Con 286 pp. y dos mapas en color. Madrid.

(11) MONTSERRAT, P., y FILLAT, E., 1973: *Oportunidad del empleo de técnicas concretas en las explotaciones agropecuarias*. Comunicación a la XIV Reunión Científica de la S.B.E.P. Madrid.

THE PHYTOCLIMATIC AMBIENT OF GRASSLAND IN THE ALAVA PROVINCE, N. SPAIN

SUMMARY

By means of geobotanical terms, the authors explain the main types of local climates in Alava province: winter raining, foehn effect, Venturi effect, oceanic influence and so on. Topographical studies and geobotanical maps are always very useful in grassland improvement. Also the diversity of landscapes favours the regional mixed farming organization

Pedro Montserrat y Luis Villar

El ambiente fitoclimático de los pastos alaveses

El ambiente fitoclimático de los pastos alaveses

PEDRO MONTSERRAT y LUIS VILLAR

Centro Pirenaico de Biología Experimental. Jaca (Huesca)

RESUMEN

Los autores exponen los principales rasgos climáticos de la región alavesa. Ellos sirven para comprender la distribución de los principales fitoclimas. Se comenta también la posible representación cartográfica de ambientes vegetales y aplicaciones agronómicas. Sigue una descripción somera de cada elemento del tapiz vegetal alavés, atendiendo a su vocación ganadera. Concretan sus ideas en las conclusiones pertinentes.

I. SINGULARIDAD CLIMÁTICA DE LA REGIÓN ALAVESA

La región alavesa se singulariza dentro del País Vasco por sus peculiaridades climáticas, las cuales vienen definidas por su situación de contacto entre las comarcas de influencia oceánica y la Depresión Ibérica. Veamos algunas de ellas.

El viento dominante, como factor ecológico.—La dirección NW dominante de las masas de aire está favorecida por la succión que provoca el encajonamiento del río Ebro y sus afluentes; el Cierzo aragonés presenta muchas modalidades con modificaciones ligeras debidas a la orografía y a la red hidrográfica. Como rasgo común conviene retener que el factor ecológico fundamental, el limitante por excelencia, radica en los fuertes vientos desecantes procedentes del cuarto cuadrante. Esta acción viene completada por la del viento solano, menos frecuente, así como la elevada insolación de las vertientes meridionales.

Insolación y efecto foehn.—Este efecto (*), la dirección E-W de las montañas, el viento del SSE y el efecto de solana se conjugan para darnos un tipo de carrascales riojano-alaveses caracterizados por la presencia de plan-

(*) Consiste en el hecho de que las masas húmedas dejan su humedad en una vertiente, bajando secas y recalentadas en la vertiente opuesta de una cadena de montañas.

V. CONCLUSIONES

1. El abigarrado mosaico de condiciones ambientales y unidades de vegetación que se dan en la región alavesa aconseja llevar a la práctica varios tipos de Praticultura.
2. Una cartografía de vegetación, por sí sola o junto con otros mapas temáticos, reflejaría de un modo claro aspectos ambientales de gran interés agronómico y permitiría acercarse a las explotaciones más apropiadas a cada ambiente.
3. Dicha heterogeneidad favorece a todas luces el establecimiento de explotaciones mixtas, dotadas de una parte extensiva y otra intensiva.
4. Para estimar la potencialidad de los pastos interesa conocer no sólo la precipitación anual, sino también su distribución y la relación entre la humedad atmosférica y la humedad del suelo (esta relación depende sobre todo del viento en la región alavesa).
5. En régimen extensivo, la estructura "seto-pasto" parece la más indicada, tanto por su estabilidad como por su economía.
6. Los brezales y helechales pueden evolucionar fácil y rápidamente hacia pastos con ayuda del ganado.
7. El mejor cortaviento de las crestas venteadas, que evita la excesiva evaporación, es el encinar natural. El mantenimiento de este bosque resulta imprescindible en algunos ambientes alaveses.
8. En Alava pueden establecerse todos los tipos de pradera temporal utilizados en el norte de España.
9. En los suelos margosos propensos a la erosión las comunidades pasícolas regeneran el suelo mucho más rápida y eficazmente que las repoblaciones forestales.
10. El estudio de la variación ambiental alavesa, junto con su inmensa gama de posibilidades ganaderas, puede contribuir enormemente al desarrollo de la investigación agropecuaria en todo el Norte peninsular.

TRABAJOS CONSULTADOS

- (1) BOLOS, O. de, 1952: *La cartografía de la vegetación en los Pirineos*. Actas del I Congreso Int. EE. Pirenaicos, t. III, sec. II. Zaragoza.
- (2) BOLOS, O. de, 1962: *El paisaje vegetal barcelonés*, 180 pp. y un mapa. Barcelona.
- (3) BOLOS, O. de, 1970: *La conservación del paisaje vegetal*. En Simposio de Conservación de la Biosfera, Revista de Geografía, Barcelona.
- (4) FONT QUER, P., 1953: *Diccionario de Botánica*. Edit. Labor, Barcelona.
- (5) GAUSSEN, H., 1964: *Carte de la végétation de la France*, feuille n.º 77 (Foix). Centre National de la Rech. Scient., Toulouse.
- (6) LEBEVRE, Th., 1933: *Les modes de vie dans les Pyrénées atlantiques orientales*. Con 777 pp., 152 figs. y XXXIV lam. París.
- (7) MONTSERRAT, P., 1960: *Clasificación y cartografía de pastos*. I Reunión Científica de la S.E.E.P. Zaragoza.
- (8) MONTSERRAT, P., 1966: *Vegetación de la cuenca del Ebro*. Con un mapa en negro. P. Cent. pir. Biol. exp. 1 (5). Jaca.
- (9) MONTSERRAT, P., 1971: *El clima subcantábrico en el Pirineo occidental español*. Comunicación presentada en el IV Congreso Internacional de EE. Pirenaicos, Pau-Lourdes, 1962. (Publicado: a) *Pirineos*, 102 pp., 5-19. Jaca, 1971; b) Actes du IV Cong. Int. d'Etudes Pyrénéennes, Pau-Lourdes, t. 2 (2), pp. 167-177. Toulouse, 1972.)

mos, es un comodín que permite descargar el prado durante la primavera, momento destinado a la siega y henificación-ensilado.

Hacia la parte SE (Sierras de Cantabria, Codés-Orbis) predominan los madroñales en contacto directo con hayedos pobres (límite de las nieblas persistentes); es frecuente la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) que cubre laderas muy pendientes y sometidas a la erosión; con gayuba resulta difícil obtener un buen pasto estable y es preferible que la carga ganadera de dichos madroñales sea ligera y esporádica. El madroño indica barrancos frescos cuyas laderas resultan poco aptas para los pastos productivos y estables. Los madroñales de las gargantas del Ebro entre Miranda y Sobrón tienen como principal papel mantener la caza en sus empinadas laderas pedregosas y admitir algo de ganado en los lugares accesibles, conservando las encinas protectoras.

IV. EL PORVENIR DE LA GANADERÍA ALAVESA

El mosaico de ambientes y de posibilidades descrito en el apartado anterior nos permite pulsar la relativa complejidad del problema ganadero en Alava.

Regadíos en los que maíces híbridos pueden alcanzar producciones muy elevadas, buenas praderías regadas o de secano, pastos de monte potencialmente ricos y una infinidad de ambientes en tierras de labor aptos para sostener varios tipos de pradera temporal a la vez que una gama de forrajes muy completa, son una garantía de que puede lograrse un desarrollo espectacular de la ganadería.

Quizá los mayores problemas radican en el apego tradicional a la agricultura cerealista y en el desmoronamiento de los sistemas tradicionales de pastoreo extensivo; en otro trabajo ya hemos dicho que la falta de pastores debería obviarse mediante la formación de setos y vallas que permitan el pastoreo rotacional o el continuo de carga variable.

Con seguridad será más fácil desarrollar el pastoreo extensivo que el intensivo en las buenas zonas cerealistas, como por ejemplo la de la Concha de Alava (Vitoria-Salvatierra). Transformar un buen agricultor en ganadero es difícil y será necesario crear explotaciones modelo en las que se formen los jóvenes en edad posescolar.

Estamos en un momento de transformaciones rápidas y conviene conocer pronto lo que podría ser Alava en un futuro próximo. Los cereales se han protegido hasta ahora, pero esta situación está cambiando mientras que la maquinaria adquirida y apenas amortizada empuja a seguir con la rutina cerealista. Por otra parte, los hombres no quieren ser esclavos de su ganado. No obstante el precio de la carne sigue creciendo día a día y urge el paso de empresas puramente agrícolas a las explotaciones agropecuarias, mucho más acordes con el complejo marco natural que antes hemos detallado.

He aquí algunos aspectos de un problema que no sólo debe enfocarse bajo el punto de vista naturalista, sino también sociológico y económico, con el fin de lograr un desarrollo armónico que auguramos y ante el que nos debemos sentir, sin duda, optimistas.

tas de hayedo-robledal bajo el dosel denso de encinas. La protección del árbol permite la existencia de un subvuelo exigente en humedad.

Pluviosidad y su distribución.—Las lluvias otoñales, invernales y primaverales son frecuentes e intensas (elevada pluviosidad), pero se observan variaciones muy significativas ("sombra de lluvia"), ligadas fundamentalmente al mencionado efecto del viento descendente y desecante. En las umbrías y vertientes NW de muchas sierras predominan corrientes ascendentes de aire, señaladas claramente por cejas nubosas y hayedos.

Hacia la parte riojano-mirandesa el máximo pluviómetro primaveral determina un tipo de vegetación submediterránea señalado claramente por el predominio del boj y del madroño en los valles encajados.

Las lluvias otoñales persistentes, acompañadas de una temperatura moderada, favorecen el lavado del suelo y la extensión de los brezales con helecho. Gradaciones en la composición de los brezales, con o sin "ótea" (*Ulex sp.*), pueden indicarnos la importancia de dicho lavado y la suavización invernal de la temperatura.

El clima subcantábrico.—Uno de nosotros (MONTSERRAT, 1971) elaboró un trabajo sobre dicho tema, señalando la importancia de los brezales y pastobrezal para reconocer fácilmente los efectos del lavado edáfico invernal.

Mientras los árboles de comunidades climácicas (haya, marojo, roble, distintos tipos de quejigo, encina, carrasca, olmo, fresno, tilo, avellano, etc.) señalan modalidades fitoclimáticas muy importantes, las matas situadas en suelos poco profundos señalan pequeñas variaciones del clima local, precisamente las que interesan al practicultor. Los grandes bosques dan a conocer las medias climáticas de un lugar determinado (puesto que tienen mucha inercia u homeostasia), pero los detalles topográficos vienen detectados por las matas y tipos de pasto situados en lugares descubiertos de un manto forestal denso.

Rèsumen: Características geoclimáticas de la región alavesa.—De entre ellas destacamos:

1. *La gran disimetría de los montes de Alava* explica que nos presenten comunidades netamente cantábricas en sus vertientes septentrionales, sometidas al viento oceánico directo: robledal, algunos hayedos húmedos, fresneda-avellanar, alisedas, etc. Por el contrario, la mayoría de las laderas meridionales se cubren de marojales, quejigales y carrascales, más adaptados a la sequía temporal.

2. *Los fuertes gradientes oceánico-continentales* se manifiestan en los siguientes hechos. La lluvia invernal presenta su máximo en la orla cantábrica, penetrando más o menos según la altitud de las sierras vascas; las distintas alineaciones montañosas detienen pronto dicha precipitación en la época de escasas necesidades hídricas (sobra agua que lava el suelo). Al aproximarnos al Ebro dicha pluviosidad disminuye a la vez que aumenta la primavera. La lluvia otoñal suele penetrar bastante en toda la cabecera del Ebro y sus afluentes vasco-navarros, mientras que la estival es de distribución irregular, contrarrestada por la fuerte evaporación ya mencionada y por la escasa capacidad retentiva de los suelos con avenamiento kárstico.

El esbozo climático anterior, expuesto previamente por uno de nosotros (MONTSERRAT, 1966), así como el conocimiento de muchos valles alaveses, nos ha decidido a dar algunas ideas que orienten, por una parte la explotación agropecuaria y, por otra, los estudios fitoclimáticos. Para ello hablaremos primero de la cartografía de las unidades naturales, cuya elaboración podría reunir infinidad de datos útiles para la mejora de los pastos alaveses. Comentaremos después los ambientes vegetales vasco-cántabros, principalmente desde el punto de vista de la pratericultura.

II. LA CARTOGRAFÍA DE LAS UNIDADES NATURALES: ALGUNOS DE SUS FUNDAMENTOS Y UTILIDADES

Variaciones continuas y variaciones bruscas: la necesidad de una clasificación.—Si analizamos los modos de variación de los factores físicos naturales (climáticos, edáficos, etc.), veremos que se pueden reducir esencialmente a dos: por una parte, aquellos factores que presentan una *variación continua* o gradiente y, por otra, aquellos que muestran variaciones bruscas o *discontinuidades*. Para poder comprender el significado de dichas variaciones, el conocimiento humano necesita diferenciarlas en ciertas partes o *clases*, cada una de las cuales se caracteriza por unos determinados niveles cualitativos o cuantitativos de aquellos factores.

Desde el punto de vista biológico nos interesa reseñar aquí que los seres vivos (ya sean las especies individuales o las poblaciones mixtas de varias especies) reaccionan, tanto a los gradientes como a las discontinuidades de factores ambientales, distribuyéndose en forma de manchas o áreas de límites generalmente bien definidos. Por ello, los organismos y sus agrupaciones constituyen un medio muy útil al hombre para *clasificar* los distintos ambientes naturales. En efecto, si representamos en un mapa la distribución de suelos de una comarca (no olvidemos que el suelo es un sistema biológico) o las distintas unidades de vegetación que la cubren, habremos establecido con ello paralelamente una clasificación de los principales ambientes físico-naturales de la comarca en cuestión.

El método de los organismos indicadores en ecología.—En realidad, los distintos organismos “condensan” con su presencia información espacial y temporal relativa a los factores ambientales. Así, por ejemplo, mientras que en un río no podemos averiguar la riqueza puntual del agua en oxígeno si no es a costa de infinitos análisis en el espacio y en el tiempo, sí podremos conocer la composición global del agua por medio de los organismos que predominan en su seno. De un modo similar, en la tierra podremos saber cuáles son las condiciones de suelo y clima dominante estudiando, por ejemplo, la distribución de las comunidades vegetales.

Pero no todos los animales y vegetales responden por igual a la variación de los distintos factores del medio, sino que existen algunos, aquellos denominados *estenoicos*, especialmente sensibles a los más mínimos cambios ambientales. Se trata de los organismos indicadores de tal o cual factor, cuya distribución se reduce a condiciones ambientales muy bien definidas y mensurables. De ellos se sirve el biólogo cuando quiere clasificar de un modo rápido y seguro las distintas unidades o parcelas naturales.

los quejigos son de origen híbrido, con introgresión entre varias especies; los de hoja pequeña, en Sierra de Cantabria y cercanías del Ebro, tienen mucho *Quercus valentina*, pero también se encuentra otro de hoja ancha y color plateado (Peñacerrada y cercanías) mal conocido botánicamente. En los límites altitudinales se hibrida con *Quercus petraea* así como con *Q. pyrenaica* presentando una gama muy variada de tipos forestales que no son equivalentes. Es posible la penetración de robles marcescentes del tipo *Q. pubescens*, completando el conjunto de híbridos y adaptaciones ecológicas. Una buena cartografía botánica de los quejigales debe seguir al estudio de la introgresión (1) en los robles y quejigos alaveses.

Con fines agrobiológicos, el tipo de cultivos actuales y sus producciones puede ayudar a los interesados aun sin conocer el embrollo de híbridos mencionado; es posible cartografiar a 1:200.000 determinados complejos de quejigal, obteniendo datos valiosísimos en el caso de intentar una ordenación de las explotaciones agropecuarias alavesas. Los expertos locales, con nuestras ideas generales y sus conocimientos de tipo comarcal, pueden distinguir varios ambientes en esta zona de quejigales.

3. Zona de influencia mediterránea

Encinares, madroñales y carrascales.—Resultan muy útiles para señalar el viento reseco descendente y los suelos con menor retención hídrica. Siempre que veamos los árboles indicadores mencionados, conviene estar prevenidos ante los problemas de fuertes sequías y agostamiento prematuro del pasto.

En el caso de pequeñas comunidades intercaladas en zona de quejigal, cabe pensar ante todo en la conveniencia de favorecerlas con cortavientos fáciles de mantener. El boj suele ser indicador de suelos calizos con períodos secos acentuados (es un arbusto submediterráneo) y permite caracterizar también a los quejigales secos. Una mata espinosa propia de los valles ventosos próximos a las gargantas del Ebro (aguas arriba de Miranda), el agracejo (*Berberis garciae*), indica las partes más caldeadas en verano, secas por el viento encajado.

Salvo en la parte baja próxima al Ebro, en especial riojana, los encinares suelen situarse en laderas soleadas, de naturaleza kárstica (rocas calizas con cuevas submediterráneas), de suelo escaso y muy pedregosas; aquí es difícil lograr buenos pastizales, y los lugares con más suelo ya fueron ocupados por los cultivos cerealistas.

Interesa mucho conservar y favorecer los encinares raquíuticos de los crestones más ventosos para mantenerlos tan densos como sea posible; no nos cansaremos de repetir que ningún cortaviento será tan eficaz y económico. A media ladera y con algo de suelo coluvial, pero cubierto de carrasca por efecto del viento, conviene intentar su vaciado con cabras seguidas de ganado mayor poco exigente (équidos y vacuno del país); el desbroce puede completarse de suerte que se formen praderitas con encinas sueltas y setos (carrasca recortada, aliaga, rosales, etc.). Al cabo de algunos años es posible obtener un buen pasto, económico de establecer, capaz de completar la producción de las praderas temporales sembradas en antiguos cultivos. El pasto adhesado, repeti-

(1) Fenómeno por el que, mediante cruzamientos y recombinaciones, uno o varios caracteres de una especie pueden penetrar en los individuos de otra.

del Aitzgorri (Barrundia) y Ondátegui, Salinas de Añana, Maeztu-Marquínez y Lagrán-Marañón. Es un ambiente de alta montaña ibérica y leonesa-galaica, que por el este alcanza parte del Ulzama y Baztán, en Navarra. El *Quercus pyrenaica* o marojo, con hoja recortada y muy peluda (cenicienta), lo caracteriza fácilmente; su presencia indica el paso al quejigal subcantábrico, tan extendido por la parte occidental y sierras meridionales de Alava.

2. Zona subcantábrica

Forma la transición entre el clima cantábrico y el mediterráneo, con verano soleado, pero suelos que retienen bastante agua. El quejigo, roble de hoja marcescente, abunda también en zonas montañosas con escaso suelo de los paisajes anteriormente descritos. Podemos decir que se trata del ambiente más común en Alava y el cultivado con mayor intensidad; lo que se haya conseguido en una parte puede generalizarse a casi todo el resto, salvo a los madroñales con gayuba (Orbiso-Campezo) y a toda la gama de encinares-carrascal de la parte baja, más ventosa y seca (Foronda-Mendoza-Berberana, hasta cerca de Miranda) y las riberas del río Ebro.

En la solana de la sierra de Cantabria encontramos quejigal en los suelos profundos (Leza-Barriobusto), carrascal montano y un tipo de carrascal riojano con cultivos netamente mediterráneos.

Los quejigales occidentales y los más húmedos del resto provincial presentan marcada tendencia a formar brezales con *Erica vagans*, dominante, junto con *Thymelaea ruizkii*, *Endressia castellana*, *Genista occidentalis* y otras especies características. Se trata de unos brezales sólo acidificados superficialmente, en los que es fácil contrarrestar el lavado otoñal del suelo. En todos ellos se forma césped denso, un tipo de "tasca" situado fitosociológicamente entre "Aphyllanthion" y "Bromion", precisamente donde domina *Brachypodium pinnatum* en los prados bastos (con o sin *Helictotrichon cantabricum*), capaces de pasar a buen césped por pastoreo intenso y abonados.

Esta región puede ser la más productiva en ganado por hectárea, debido a su pluviosidad relativamente alta y muy especialmente a una luminosidad mayor. Además de regular bien el pastoreo, se requiere distribuir el agua de las vallonadas y arroyos hacia las partes secas del pasto, manteniendo una cobertura arbórea discreta (fresno de hoja estrecha, quejigos, olmos, etc.), y cuidando mucho los bosquetes cortaviento.

Los cultivos actuales y los antiguos abandonados permiten establecer explotaciones mixtas (con parte de monte y parte de labor), o bien coordinar empresas complementarias situadas a corta distancia una de otra. Los bosquetes comunales deben adebosarse, sirviendo de comodín para la ganadería local. También aquí la repoblación con pinos es peligrosa para la estabilidad del suelo. Tanto los quejigales como los carrascales, que veremos a continuación, sirven maravillosamente de cortaviento si se mantienen densos en bosquetes alargados en sentido perpendicular al del viento descendente dominante (el reseco que agosta pronto la hierba).

Al cartografiar conviene distinguir varios tipos de quejigal, atendiendo especialmente a los tipos de brezal contiguo, al pasto espontáneo y a la presencia mayor o menor de carrascales sueltas. Conviene tener en cuenta que

Mapas de vegetación.—Para todo tipo de fines agrobiológicos resultan especialmente útiles los mapas de vegetación, puesto que el paisaje vegetal revela los actuales factores climáticos, edáficos y bióticos, además de darnos indicaciones sobre el grado de explotación que ha sufrido en el pasado (BOLOS, 1970).

Son varios los tipos de mapas de vegetación que se pueden elaborar según sigamos el criterio de representar la vegetación potencial, o sea, aquella que creemos se desarrollaría espontáneamente cuando el hombre anulara su acción, o bien la vegetación actual, que refleja más bien la "utilización del suelo" por parte del hombre. Aunque en un principio ambos métodos se usaron por separado, pronto se reunieron en el mismo mapa. Uno de los primeros trabajos cartográficos donde vemos expresada la vegetación potencial como color de fondo a la vez que la actuación humana en forma de sobrecargas en negro (más tarde en otros colores) es el del geógrafo francés LEBEVRE (1933), en el que se cartografió prácticamente casi todo el País Vasco, además de otras comarcas pirenaicas a escala 1:330.000. Más recientemente, otros autores han aplicado con éxito aquel punto de vista en regiones bien distintas (BOLOS, 1962; MONTSERRAT, 1971; GAUSSEN, 1964).

Otros dos aspectos a considerar en la elaboración de mapas proceden de la conveniencia de levantarlos a partir de datos muy concretos y detallados de composición florística de las comunidades involucradas, por una parte, o bien a partir de una interpretación más o menos fisionómica del paisaje, por otra.

En todo caso, para la buena ejecución de un mapa de vegetación, conviene definir previamente el objeto que se persigue y escoger, en consecuencia, la escala e información más adecuadas.

Aplicaciones de los mapas de vegetación.—Una buena cartografía botánica o cartografía de ambientes vegetales, portadora de sobrecargas representando los complejos de cultivos, supondría un tanteo previo de posibilidades y ahorraría muchas energías cuando se quisiera llevar a cabo cualquier ordenación agrobiológica de la región alavesa. Permitiría elegir los ambientes más apropiados para cada explotación piloto y en el caso de los pastos podría ordenar la información adquirida a lo largo de varios años de siembras y mejoras, tipos de empresa, etc.

Una cartografía especializada definiría zonas relativamente homogéneas. Quien conozca bien los pastos y las comunidades vegetales (formadas por las malas hierbas de los cultivos) puede caracterizar los ambientes alaveses aportando datos muy útiles para la ordenación ganadera y su promoción. Como no siempre encontramos el bosque bien desarrollado, las especies de los cultivos pueden indicar perfectamente las condiciones ecológicas a tener en cuenta para la siembra de praderas temporales y de forrajes de ciclo corto.

Resumen: La vocación ecológica de una comarca.—Si a los datos del mapa de vegetación comentado unimos los de otros mapas útiles que se podrían elaborar, como, por ejemplo, los de facies litológicas, suelos, mapas socioeconómicos, demográficos, etc., tendremos reunida una preciosa información mediante la cual podamos llegar, partiendo de lo que hay, por la vía de una gestión socioeconómica y una ordenación agropecuaria adecuadas, a alcanzar

lo que debería haber, una vez descubierta la vocación ecológica de la región estudiada.

En el caso que nos ocupa, conociendo, por ejemplo, la productividad potencial de los pastos alaveses, podríamos acercarnos mejor a un aprovechamiento racional óptimo de los recursos naturales del territorio; ello constituye, sin duda, nuestro último objetivo.

Con los anteriores fundamentos generales a modo de introducción, pasaremos a continuación a describir los principales paisajes vegetales de Álava y comentaremos sucintamente su posible utilización en agronomía extensiva. El orden de descripción irá desde la zona oceánica a la continental, o, lo que es lo mismo, desde las comarcas sometidas a influencias atlánticas hasta las que se encuentran bajo influencias mediterráneas dominantes.

III. EL COMPLEJO PAISAJÍSTICO VASCO-CÁNTABRO: CLIMA, VEGETACIÓN Y PASTOS

1. Zona de influencia oceánica

A) *Robledales húmedos*.—El robledal húmedo con matorral de "otea" y las repoblaciones con pino de Monterrey (*Pinus radiata*), denotan el clima oceánico de invierno suave, lluvia bien distribuida con máximo invernal, altitudes que alcanzan los 400-600 metros; hacia la parte alta domina el haya y aparecen los escasos castaños que todavía persisten.

B) *Hayedos con acebo*.—La parte alta se caracteriza por hayedos con mucho acebo (*Ilex aquifolium*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*) y dedalera (*Digitalis sp.*), dominando en las umbrías con niebla frecuente, en los lugares con las corrientes atmosféricas ascendentes y húmedas. Estos bosques son responsables de precipitación acuosa horizontal, siendo, por tanto, condensadores de humedad y estupendos reguladores de los manantiales y del caudal de los ríos.

Los fondos de valle pueden presentar pradería con fresnos y avellanos, sauces variados y alisos en sitios con capa freática y superficial. Los prados se mantienen verdes sin necesidad de riego; existen antiguos pastos invadidos por la otea alta (*Ulex europaeus*), helecho, etc., que suelen destinarse a la repoblación con pino de Monterrey.

Los hayedos se encaraman por los peñascos del Gorbea, Amboto, etc., con porte achaparrado por la hostilidad ambiental. Se trata de un paisaje muy típico en el País Vasco, muy frecuente en Amurrio e Ibarra.

Los problemas agropecuarios de estos ambientes son complejos e influidos por la proximidad de una zona altamente industrializada. Los pinos aceleran la erosión química del suelo y la explotación ganadera proporcionaría mayor estabilidad. La lucha contra los brezos, oteas y helechos es relativamente fácil si se puede concentrar en primavera una cantidad de ganado mayor suficiente, con rozas seguidas de pastoreo y permanencia del ganado sobre el pastizal a mejorar. Es problema de setos y vallas, organizando empresas adecuadas. Se trata de un ambiente apropiado para la pradería, pero de ninguna manera el más productivo de Álava.

El roble (*Quercus robur*), con fresno (*Fraxinus excelsior*) y las hayas, ayudan a contrarrestar los efectos nocivos del fuerte lavado invernal del suelo, siendo fundamental el primero de ellos. En los setos pueden mantenerse sauces (*Salix atrocinerea*, *S. cinerea*, *S. purpurea*, etc.), rosales, zarzamoras, troana (*Ligustrum europaeum*), etc. Para el pastoreo continuo, sin estabulación, pero regulando la carga, es útil la oveja lacha (oveja con impermeable de pelo), siendo necesarios para la mejora de pastos el caballo y el vacuno del país; la oveja lacha es muy útil para recortar los setos, por su comportamiento parecido al de la cabra, siendo igualmente apta para el aprovechamiento de los peores pastos. Sólo para las fincas mejores que dispongan de buen ensilado y alimentos comprados (alfalfa seca, deshidratada y concentrados) se necesitará vacuno selecto.

C) *Marojales y quejigales húmedos*.—Estos bosques ocupan la zona inmediata a la anterior, bordeándola por el sur; se trata de lugares con períodos secos primaverales relativamente importantes y una sequía estival mayor que en la parte cantábrica. Se localizan preferentemente sobre suelos algo arenosos, evitando las rendzinas de las calizas compactas; no obstante, pueden encontrarse sobre calizas, pero con suelo relicto descalcificado.

Tanto el marojo (*Quercus pyrenaica*), como los quejigos (*Q. pubescens* y sus híbridos) movilizan bases del suelo que depositan en superficie al caer la hoja en invierno; sueltan la hoja muy paulatinamente y nunca llegan a cubrir el pasto si existe ganado suficiente. Estamos en ambiente con fuerte lluvia otoñal e invernal, que lava el suelo y favorece la formación de helechales y brezales con otea (*Ulex gallii*, *U. nanus* y *U. europaeus*, raramente). La eliminación de los árboles hace preciso el aporte de estiércol o encalados, que no siempre resultan asequibles; por ello conviene pensar mucho antes de proceder al descuaje de robles y fresnos o tilos.

Los períodos secos y la permeabilidad del suelo hacen necesario el riego eventual, pero la persistencia de árboles aislados para sombrear el pasto es imprescindible. El marojo recortado se presta para formar setos, y debe tenerse en cuenta al realizar los desbroces; además, tanto la oveja lacha como el ganado poco exigente, come sus hojas y ayuda a mantener los setos.

Se trata de un ambiente más frío que el anterior y también más seco, pero muy apto para la ganadería, por su insolación estival mucho mayor. Es posible aprovechar los regatos primaverales para saturar el suelo de las partes menos húmedas y prolongar la productividad del pasto.

La lucha contra brezales y helechales no es difícil, en especial si se mantienen árboles aislados con setos para forzar el pastoreo primaveral con ganado mayor (équidos y bóvidos). Los lugares llanos se prestan para las praderas temporales alternando con patata para simiente u otro cultivo de renta.

Hacia el oeste provincial el marojo suele mezclarse con quejigales (robledales de hoja marcescente), que hacen la transición hacia los marojales de Mena y Losa (Burgos). Se trata de ambientes similares, pero en zonas con amplios cultivos que cada vez serán más forrajeros. En estas comarcas deben organizarse explotaciones con parte cultivada y monte adhesionado productivo. La repoblación con pinos puede ser contraproducente por el lavado invernal del suelo y la acidificación consiguiente.

Se trata de un paisaje poco extendido, pero frecuente en las estribaciones