

dichos pastos, descargando los prados de valle en dicha época. Equidos y caprino han disminuido mucho, pero las yeguas ya suben de nuevo y pueden permanecer desde el fin del invierno hasta la entrada de la misma estación el año siguiente. El pastoreo con ganado variado evitaría el empleo del fuego, manteniendo a raya a helecho, brezos y otea, sin que llegue a dominar más que en los lugares poco frecuentados.

En laderas predomina el bosque y en sus claros (rasos forestales) se instaló el brezal-tojal, algunas veces aprovechado por escasas cabras, pero normalmente dedicados a repoblación forestal: antiguamente con castaños y más recientemente con alerce japonés o roble americano.

El fondo amplio de los valles, con suelos potentes, sirve de asentamiento a caseríos y pequeños núcleos de población, pero la ocupación máxima se encuentra en los suelos más aptos para el laboreo, con pequeños robles y prados permanentes muy antiguos que se sitúan en los lugares donde el agua freática aflora o permanece poco profunda todo el año.

A pesar del aspecto general del valle con hayedos y robledades de tipo atlántico, suelos húmedos y caseríos dispersos, no es raro encontrar algunas zonas mejor drenadas en las que los suelos no se desecan en verano, como lo prueba la abundancia de *Medicago polymorpha* var. *denticulata*, junto con otras especies anuales de origen mediterráneo.

Es casi seguro que la respuesta a un riego moderado sería espectacular y aumentaría la producción en las lomas soleadas de los prados. Las lluvias invernales intensas aumentan los encharcamientos en las más ligeras depresiones; como el fondo del valle es ondulado y el avenamiento impedido, los manchones de gley-pseudogley forman un mosaico de ambientes poco apropiados al laboreo continuo del suelo.

Antiguamente se encalaban estos suelos, con mejora de su estructura y facilitando la aireación y percolación en los horizontes superiores al tiempo que se evitaba el bloqueo del fósforo en el coloide. La falta de mano de obra ha determinado el abandono de estas prácticas, con el consiguiente perjuicio para los pastos.

En épocas de hambre (posguerra) se roturaron prados que ahora han vuelto a la pradería permanente, a su vocación. Se tiene suficiente experiencia de las parcelas aptas para la siembra, las que podrían destinarse al prado temporal especializado para completar la producción de los permanentes y los pastos disponibles en la comarca.

SOME ASPECTS RELATED WITH THE PRATICULTURE IN THE ULZAMA VALLEY

SUMMARY

It is studied the interdependency of the soils, vegetation and topography in the frame of Ulzama valley (Wet Navarre). The low permeability and the high acidity of soils are the principal problems affecting the productivity of the meadows.

J. C. Bascones Carretero y P. Monserrat Recoder

Aspectos relacionados con la práticamente en el valle de la Ulzama

Separata de la revista PASTOS correspondiente al vol. 6, núm. 1, año 1976

desarrollado, si bien el análisis granulométrico muestra una fuerte eluviación de arcilla, pudiéndose apreciar al tacto su carácter arenoso. Son frecuentes entonces los "clay-skin" en el horizonte B, rellenando poros y grietas y dificultando la percolación ya con frecuencia impedida por el tipo de roca.

La caracterización por Rayos X de los minerales de la arcilla muestra una destrucción fuerte de los menos resistentes, que posibilita una fuerte eluviación de hierro y aluminio de los horizontes superiores, como puede comprobarse por análisis químico y también, de forma muy notable, por análisis térmico diferencial.

Los horizontes superficiales están siempre decarbonatados, aun en el caso de que la roca madre tenga un contenido elevado de carbonato cálcico como ocurre frecuentemente en las margas, a pesar de la falta de drenaje que el sustrato ofrece. Los valores de pH son extremadamente bajos (3-4) y la disponibilidad de nutrientes aunque depende de forma acusada de la roca madre, es siempre baja. Las zonas mejor drenadas y aquellas cuyo sustrato básico ofrece posibilidades para el suministro de cationes, han sido transformadas en praderas.

En topografías llanas o deprimidas, vuelve a aparecer el fenómeno de pseudogleyización ya señalado, con horizontes de gran espesor. Las zonas más hidromorfas han mantenido la vegetación primitiva (robleal atlántico de *Quercus robur*), más o menos alterado por el hombre y sus animales (ganado de cerda). En márgenes de ríos y zonas encharcadas el proceso es de gleyización característico, aunque estos suelos gley no están extendidos.

Las áreas de pendiente moderada, presentan siempre como formación edáfica característica la tierra parda. Sus caracteres son variables dependiendo de la roca madre. Como formación vegetal aparece siempre el bosque de haya, con algunos castaños y marojos que forman la transición al robleal de *Quercus robur*.

CONCLUSIÓN

Como en todo valle amplio, el hombre ha ocupado fundamentalmente los suelos profundos, dejando boscosas las pendientes fuertes y con pastoreo estacional la parte alta, en los llamados rasos que reciben agua de lluvia y exportan continuamente fertilidad hacia la parte baja.

Lluvias intensas invernales, como en toda la orla cantábrica acentúan el lavado de los suelos en dichos rasos, por otra parte muy escasos en bases. La morfología es suave y el bosque ha sido eliminado por incendios repetidos y pastoreo; el pasto no puede elevar fertilidad de la roca subyacente por escasa penetración de raíces. El brezal por acción del pastoreo intenso, apenas puede recuperarse y forma un complejo con gramíneas bastas del tipo *Agrostis tenuis*, *A. setacea*, *Festuca rubra*, etc. Las pratenses más exigentes como *Lolium perenne*, *Trifolium repens* y otras de exigencias parecidas, forman mosaico con los pastos pobres dominantes y se deben al aporte de fertilidad por los animales y su distribución por la lluvia en pequeñas depresiones del suelo.

Sin ganado entraría de nuevo el brezal (*Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Erica vagans*, *E. cinerea*, *Ulex gallii*, helecho, etc.). La oveja lacha sube al fin del invierno, permaneciendo hasta entrado el otoño; el vacuno estiva en

la comunidad primitiva. Cuando la acción humana ha modificado ésta, las zonas elegidas para el cultivo reflejan muy bien los caracteres de los suelos.

Las rocas blandas fácilmente erosionables, como arcillas, margas más o menos calizas y algunas filitas y esquistos, forman las vegas más amplias de los ríos.

Las calizas duras, con algunas zonas parcialmente metamorfizadas, las areniscas y los esquistos más resistentes, ocupan las zonas de máximo relieve, con ríos encajados y pendientes fuertes.

En áreas elevadas de topografía acentuada y marcada influencia atlántica (Pto. de Velate) son frecuentes los sustratos primarios. Aparecen materiales muy diversos, encontrándose en zonas próximas areniscas rojas del Bundsandstein, conglomerados pérmicos, cuarcitas, gneiss, y las arcillas abigarradas de Keuper con su cortejo de ofitas, etc. Estos materiales originan formas de relieve complejas, dada su diferente erosionabilidad, formándose con facilidad zonas deprimidas de difícil drenaje en los lugares en que predominan los materiales más erosionables y poco permeables.

Los suelos que se desarrollan en estas condiciones (rasos supraforestales, bosques de hayas con fuerte pendiente), son principalmente del tipo ranker, agrupados en la clasificación francesa en la clase de los suelos poco evolucionados humíferos. Con frecuencia se presentan erosionados por arrastre mecánico, no pudiendo evolucionar hacia tierra parda. En las zonas deprimidas con drenaje dificultado encontramos suelos organógenos que soportan comunidades turfícolas más o menos saneadas en la actualidad.

En áreas llanas y deprimidas con escaso relieve se originan suelos con hidromorfía marcada, gley o pseudogley.

Los suelos más extendidos en estas posiciones topográficas son las tierras pardas lavadas y las tierras pardas. Se forman sobre materiales del cretácico inferior (aptense y albense) y superior, estando bien representadas las arcillitas, margas más o menos calizas, filitas, areniscas y pizarras.

El tipo de humus es moder distrófico en las rocas más ácidas o zonas de lavado intenso, evolucionando hacia moder mulliforme e incluso mull sobre las rocas mejor provistas en bases.

Es notable también la influencia del tipo de vegetación sobre el desarrollo y características del horizonte humífero. Bajo vegetación natural (bosque de roble o haya), donde suele existir un horizonte de gran espesor, la materia orgánica está bien humificada.

En las zonas degradadas por deforestación en las que la formación vegetal dominante es el brezal-tojal, el humus puede llegar incluso a humus bruto. Más acusado es el fenómeno bajo repoblaciones de pinos.

El desarrollo del perfil es variable. Cuando la textura es fina (limo-arcillosa, arcillo-limosa) el perfil es A₀ A₁ (B) C, con un horizonte A₁ oscuro, de 10 a 20 cm. de espesor, descansando sobre un (B) estructural de color pardo de cuero claro, con estructuras no bien desarrolladas. El espesor de este horizonte (B) suele ser notable y su transición al C, gradual.

El desarrollo máximo del perfil se alcanza cuando las texturas son algo más gruesas (limo-arenosas o arcillo-arenosas), siempre con arena muy fina, dando lugar en zonas algo más elevadas a suelos con un perfil A₀ A₁ A₂ B C, aunque su aspecto es muy similar. El horizonte A₂ está morfológicamente poco

Aspectos relacionados con la práticamente en el valle de la Ulzama

J. CARLOS BASCONES CARRETERO y P. MONSERRAT RECODER

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Universidad de Navarra

RESUMEN

Se estudia la interdependencia entre los suelos y la vegetación en relación con la topografía y el clima en el valle de la Ulzama (Navarra húmeda). Se comentan los principales problemas que afectan la productividad de los prados, especialmente los relacionados con la escasa permeabilidad y elevada acidez de los suelos sobre los que se desarrollan.

INTRODUCCIÓN

El valle de la Ulzama, con una extensión aproximada de 9.920 hectáreas, queda situado al sur de un importante alineamiento montañoso que corresponde a las últimas estribaciones del Pirineo occidental.

La citada cadena, con disposición paralela a la costa y altitudes que oscilan alrededor de los 1.000 m., determina un intenso apantallamiento de los constantes frentes nubosos procedentes del próximo mar Cantábrico (efecto Föhn). Esto trae como consecuencia un desigual reparto de las precipitaciones en una y otra vertiente de la citada cadena, que actúa a su vez como divisoria de aguas entre los mares Cantábrico y Mediterráneo.

RÉGIMEN CLIMÁTICO

El efecto de pantalla de la topografía se traduce claramente en los registros climáticos comparados de Ulzama y Pamplona, quedando situada esta última en una "sombra de lluvias".

Para la caracterización climática de la zona hemos utilizado los datos de la estación de Iraizoz, única situada en el propio valle, si bien se dispone solamente de los relativos a los últimos cinco años. Situada a una altitud próxima a la media del valle (600 m.), registra una temperatura media de 9,1°C

y una precipitación anual de 1.172 mm., con exceso de agua (710 mm.) de octubre a junio y sin déficit alguno a lo largo del año, como puede comprobarse en el gráfico del balance hídrico.

En el climograma que adjuntamos se observa que enero es el mes más frío, y agosto, el más cálido, con una diferencia entre las temperaturas media mensual máxima y media mensual mínima de 14,4°C, siendo este valor para Pamplona de 16,4°C, lo cual indica una clara tendencia hacia la continentalidad acusada a medida que nos desplazamos hacia el sur.

Las precipitaciones se reparten con bastante homogeneidad, registrándose las máximas en los meses más crudos del año: enero y febrero. La precipitación mensual media es de 97,6 mm. Este valor se ve superado durante todo el otoño, el invierno y parte de la primavera. El verano es de baja pluviosidad y temperaturas suaves.

Como se aprecia en el mapa climático realizado según los criterios clasificatorios de Thornthwaite, Iraizoz (Ulzama), con índices $B_4 B_1' r a'$, se corresponde con un clima húmedo, I mesotérmico I, con pequeña o nula falta de agua a lo largo del año. La zona situada al norte del valle (rasgos del puerto de Velate, Bertizarana, Baztán) se encuadraría en un régimen perhúmedo mesotérmico I, y la situada al sur, en un clima húmedo I, mesotérmico I, con moderada falta de agua en verano.

Otros criterios basados en un solo índice y, por tanto, menos informativos, como el Índice de Lang (P/T), con valor de 128,7 incluye el valle en la zona húmeda y muy húmeda de bosques densos y el de Martonne (P/T+10), en la zona húmeda y muy húmeda con exceso de agua.

La clasificación de regímenes hídricos y térmicos de interés en la de suelos según los criterios U.S.A., nos indica un régimen hídrico Udico, que es el típico de climas húmedos con lluvias bien distribuidas o con suficiente lluvia en verano, de forma que la humedad almacenada más el agua caída, son aproximadamente iguales al exceso de evapotranspiración. El régimen térmico es Mesico, y típico de los suelos con temperatura media anual, a 50 centímetros de profundidad, mayor de 8°C y menor de 15°C y una oscilación térmica en verano-invierno de 5°C.

ASOCIACIÓN ENTRE UNIDADES FISIográfICAS, TIPOS DE SUELO Y VEGETACIÓN

Se encuentra una interdependencia muy estrecha entre las formas de relieve y la tipología de suelos, resultado lógico si se tiene en cuenta la homogeneidad climática dentro de la zona y la pluviosidad abundante que produce un lavado intenso del perfil.

La influencia de la roca madre pasa a segundo lugar, salvo en situaciones excepcionales, en las que algún carácter destacado condiciona la génesis de suelos con carácter muy específico.

En general, y de forma bastante precisa, la energía del relieve está en estrecha correspondencia con la litología.

Existe también una fuerte correlación entre la posición fisiográfica, suelo y cobertura vegetal, en los casos en que se encuentra más o menos inalterada

