

## II CURSILLO SOBRE FLORA Y VEGETACION EN EL PIRINEO

Jaca, 15 al 19 de Julio de 1997

### La vegetación pirenaica

Pedro Montserrat\*

LOS ECOTONOS Y MEMBRANAS HETEROPOLARES - Profundizando en el suelo, si observamos con atención lo removido por el jabalí y lo que busca cuando hoza con tanto afán, veríamos a la lombriz que nos muestra otro ejemplo de "contacto heteropolar", de "membrana" idónea para mantener a las bacterias y oxidar sin destruir la estructura protectora. Cada metámero de lombriz "produce" un agregado estable, un grumo que persiste varios años y crea la estructura edáfica. Activación diferencial, con muchas estructuras encauzadoras y los mecanismos para producir sin perder estabilidad. La bacteria "revolucionaria" simboliza el dinamismo y esa lombriz en cambio la estructura encauzadora, la que impide una destrucción de todo el sistema, como lo haría un arado mal empleado que homogeneiza en exceso y nos hace "seguir labrando", abonando e interviniendo con toda clase de "biocidas" también.

Otro ejemplo de bacterias activas, alojadas en "estructuras" que las arropan y dirigen, lo encontraríamos tanto en la panza de los rumiantes como el colon de los équidos. Siempre vemos unos "compartimentos" para que las bacterias trabajen al máximo (humedad, calor, trituración previa, insalivación, etc) y puedan ser digeridas después; el más activo es "domesticado", frenado por unas estructuras que limitan su actividad o saben aprovecharla con oportunidad y eficacia. Diversidad para que cada cual esté donde debe y actúe solo cuando le corresponda.

VISION INTEGRADA DEL PAISAJE - Hemos visto "aspectos funcionales", detalles de organización comunitaria con dinamización sectorial que se apoya en lo permanente y más esencial. Los árboles acumulan durante años producciones en su madera, y por ello "simbolizan la estabilidad", pero hay muchas otras estructuras encauzadoras que son precisamente las permanentes y por ello esenciales en cada paisaje.

La ecología es una ciencia de limitaciones, es decir, de posibilidades. Escasean los nutrientes y en el tronco se acumulan los "tomados del aire", pero con poco fósforo y nitrógeno; por ello es posible "edificar" esas catedrales botánicas, con unos troncos enormes que duran siglos. Los animales en cambio necesitan fósforo, nitrógeno y otros elementos valiosos, como son los contenidos en semillas, flores y hojas, esas producciones menos duraderas tan necesarias. En la orla herbácea vemos con claridad el paso de lo permanente hacia lo más dinámico, hacia las bacterias con tanta superficie activa por unidad de volumen, o sea un símbolo contrario al que nos proporciona el árbol estabilizador.

Para que proliferen los animales, para que obtengan su alimento sin destruir lo esencial, fué necesario activar el reciclado de la fertilidad química, con una "recuperación de nutrientes" facilitada por las bacterias. El jabalí hoza y así activa las bacterias aerobias que destruyen materia orgánica, el mantillo acumulado cada otoño. Unas hierbas jugosas, de grandes hojas muy verdes y tiernas, nos indican con claridad esa "frontera forestal" tan activa, la de unas plantas megaforbias que veréis hoy mismo en el valle de Aspe.

Las "agronomías tradicionales" tan relacionadas con el arado se inspiraron en ese trabajo del jabalí, lo imitaron y después lo extendieron "en exceso". La "maquinaria moderna" puede acentuar el peligro y muy pocos perciben ahora su peligrosidad. Hay tendencias renovadoras orientadas hacia la reducción de tantas "labores destructoras" del humus acumulado, y en especial hacia el uso de los herbívoros tradicionales que consumen sin remover el suelo. Es un reto para todos nosotros y además constituye una frontera prometedora para esa "Agronomía biológica" que vislumbramos y esperamos se incremente.

Jaca, 14 de julio de 1997

Los vegetales producen, acumulan alimento para los animales. La vegetación, ese conjunto de plantas situadas en su ambiente geofísico, con topografía y climas locales, sufre mermas por los consumidores y, por lo tanto, es el fruto de una coevolución continuada, muy eficaz durante "millones" de años. Nos conviene imaginar ahora esa situación, tanto espacial como temporal, junto con las interacciones habidas por el consumo y, además, la reacción del vegetal para eludirlo, para poder compensarlo de alguna manera.

Veremos estos días, hoy mismo, paisajes de montaña con ejemplos clarísimos de un consumo por la explotación natural (deslizamiento de coluvios, riberas con gravas, arenas, limos, caída de pedruscos o aludes y su acumulación en morrenas o gleras); más aparente aún es la de los fitófagos que impiden el progreso de la vegetación hacia su etapa clímax. En la montaña solo existen las comunidades más o menos permanentes, jamás las clímax. Se tiende al equilibrio dinámico entre tanta exportación (consumo) y los ingresos por fotosíntesis.

Para comprender ese dinamismo comunitario con sus interacciones tan complejas, es muy útil conocer las limitaciones de la productividad vegetal por una parte y las del consumo diversificado por otra.

LA EXPLOTACION CLIMATICA - La continentalidad y sus modificaciones debidas al enfriamiento en altitud (desiertos del trópico y los continentales, pisos de vegetación), se tratan en cualquier libro de geobotánica. Situándonos ahora en el Pirineo y Valle del Ebro, destaca la circulación atmosférica del WNW al ESE, precisamente la "encauzada", o sea el cierzo en dicho valle; así, un "portillo" entre montañas próximas acelera su velocidad, mientras el ensanchamiento la disminuye. En las cubetas se puede acumular aire frío en invierno (inversión térmica), mientras el frío dura poco en algunas laderas que "drenan" el aire más pesado con facilidad. En la publicación repartida veréis ejemplos de diversificación climática por la topografía ibérica.

En el Somport contemplaremos hoy mismo un ejemplo clarísimo de "continentalidad topográfica", con su vertiente seca y la subida del boj a sotavento (flujo descendente) por el aire oceánico aquí recalentado y reseco. En Francia veremos a los robledales atlánticos, con hayedos en un clima "suavizado" por la humedad atmosférica (flujo ascendente). El agua es el gran "regulador climático" y ese "ambiente oceánico" favorece la fotosíntesis disminuyendo la respiración, las pérdidas: un ambiente anabólico en el Valle de Aspe y catabólico en Candanchú-Arañones. Por supuesto, en el desierto sahariano encontráramos muy aumentada la continentalidad, como en nuestras "parameras" y tantas "estepas subdesérticas", las apropiadas para una vida nómada.

\* Instituto Pirenaico de Ecología. Aptdo. 64. E-22700 JACA.

LA EXPLOTACION CLIMATICA - Si el ambiente oceánico propicia la fotosíntesis, también limita la *respiración* y pérdidas relacionadas con ella. El suelo recalentado aumenta la respiración nocturna y la luz excesiva resulta muy perjudicial (fotorespiración, etc). Los climas luminosos y cálidos propician el reciclado del CO<sub>2</sub> producido por las plantas al respirar (estrategia C4, etc).

Para comprender el paisaje, debemos imaginar las modificaciones locales del *clima* por *topografía* (solana-umbría, fondo receptor-cresta exportadora, traslación en ladera y estratificación al fondo, etc) con los "estados" del agua (vapor, nubes, mojaduras, "chiri miri", punto de rocío, agua freática, etc). El agua "transporta calor" y por evaporación puede refrescar, disminuyendo así las respiraciones; es como la "sangre del paisaje", el *regulador* y además *alimentador* por excelencia.

La *evolución forestal*, la "sindinamia" del conjunto de plantas selváticas, favorece su productividad y también reduce las pérdidas "en comunidad". Debemos ampliar por lo tanto nuestra *visión fisiológica* e individual, para imaginar las interacciones de plantas a pleno sol con otras a la sombra. Todas respiran además de asimilar y las pérdidas son compensadas al conseguir la estabilidad dinámica, su *etapa clímax*. Es lógico que las "aportaciones" de *agua* sean decisivas y si fallan producen *limitaciones* en el desarrollo forestal. Observando bien, veréis que cada individuo y sus ramas se sitúan en el "ambiente" adecuado, tanto en el espacio (estratificación) como en el tiempo (estacionalidad). Los árboles dominantes suelen diversificar sus ramas como podréis ver en el valle de Aspe. Los abetos son exigentes y se sitúan en el coluvio, al fondo de cada ladera, pero sobresalen del manto de hayas con unas ramas y hojas resistentes, más las piñas y polen, actuando además como refrigeradores nocturnos del bosque que así reduce la respiración y propicia las rociadas matutinas.

En la Meseta castellana y Montes Ibéricos persisten las *parameras* que nos indican su "dureza climática" y unas adaptaciones maravillosas para superarla. No es posible allí un manto forestal continuo y elevado, pero cubren el suelo unas matas rastreras, *sabina* o *gayuba*, que resisten las variaciones climáticas y crean el *ambiente microforestal*, de "atmósfera confinada" o *burbuja de aire* que puede "tomar agua" del vapor atmosférico. El relieve, con depresiones que acumulan la escorrentía tan abundante durante las tormentas, permite mantener allí unos bosquetes entre matas y un pasto duro que tolera las heladas, junto con la *crioturación* por "sublimación" cada madrugada del invierno-primavera.

Estas *parameras* y otras con estrategia parecida, dominaron en el Pirineo al comenzar el Holoceno. Sabina o gayuba con erizón y boj, aún persisten o abundan en gran parte de las montañas, indicando un clima local contrastado, muy continentalizado y luminoso por la *sequía topográfica* con *suelo escaso*. El hayedo-abetal en cambio, nos indica unas condiciones ambientales muy regularizadas (anabolismo), mientras los pinares señalan las más variables, con luminosidad y *cortas sequías*, pero que gozan de una *lluvia estival* suficiente.

EL CONSUMO POR HERBIVOROS - A la *explotación geofísica* con sus pérdidas por *mitilaciones* (rayos, aludes, pedruscos, viento impetuoso, etc), más una *respiración* exacerbada o la *falta de agua*, nos conviene añadir también la ejercida por tantos animales y el hombre.

Si hubiera sido intensa y homogénea ya no tendríamos nada, pero fue *muy discriminada, sectorial*, aplicada solo a ciertas partes de la planta y con unas "preferencias" que vamos a comentar. El animal debe comer y "se opone" a la planta que "organiza" su resistencia: agujones, acúculas frágiles, pelos, ceras y sustancias tóxicas que disminuyen las apetencias, *dificultan el consumo*, salvando así "una parte" del *aparato fotosintético*. Las plantas más apetitosas, las más comidas, fomentaron su *renuevo*, las yemas a ras de suelo, "hasta bajo tierra" en los rizomas, bulbos o tubérculos.

La *lignificación* frena también las apetencias y sostiene a las ramitas verdes fotosintéticas alejadas del suelo abrasador. Las comunidades mediterráneas (*Ononido-Rosmarineta*), muestran muchas adaptaciones al *exceso de pastoreo*: mientras en condiciones apropiadas las

plantas del *Aphyllanthion* se pegan al suelo en primavera con su renuevo, en los romerales y tomillares se lignifica una parte de cada planta. Ya es en los "*Brometalia*", el pasto europeo normal, donde las condiciones favorables se alargan y son máximas en el prado segado, "cuidado" por el hombre.

Es imposible mantener un pasto verde -con hojas tiernas a ras de suelo- en climas con gran insolación y calor intenso, persistente, como vemos en los subtropicales o del mediterráneo cálido. Sin embargo la oceanidad invernal favorece al pasto eufmero, estacional, que aprovecha muy bien las rociadas por enfriamiento nocturno: así vemos a la *Poa bulbosa*, con *Hordeum* spp., *Bromus* spp., *Vulpia* spp., más *Trifolium suffocatum*, *T. glomeratum*, *T. subterraneum*, etc, formando un pasto invernal que desde siempre "usaron" los trashumantes. El pastoreo reiterado fomentó a las plantas que retoñan pronto y al disminuir su talla también se redujo la penetración de raíces. Aumentó la calidad del pasto pero disminuyó su cantidad y en especial su raigambre con el peligro por sequía; sin embargo, de su ladera puede recibir el agua freática, "inyectada" para subir los nutrientes, y "además" refrescar el césped al caer la tarde. Eso nos indica que se trata de unas superficies limitadas, bien situadas topográficamente y además con aportes de fertilidad, de materia orgánica valiosa. Son los célebres *majadales* tan extraordinarios del oeste peninsular. En el Pirineo vemos unas réplicas más pobres, pero muy ricas en información ecológica.

Por lo tanto, si se *acelera* el consumo "perdemos" *estabilidad* y así peligran la *continuidad explotadora*; eso demuestra la necesidad de "mantener" a unas estructuras que faciliten o "canalicen" la explotación. El hombre, al entrar en el sistema, "aprendió de las manadas" que le precedieron, se hizo *gregario*, y también fomentó todo lo que se relaciona con una *biodiversidad* "bien organizada".

DIVERSIFICACION - Quiero destacar la importancia que tiene esa diversidad de *recursos naturales* y la "organización" de todo lo relacionado con el "uso" de productos vegetales por los herbívoros y hombres. Con tanta variación se *multiplican las oportunidades* para sobrevivir y *progresar* sin destruir la "fábrica", esa estructura que se *perfecciona sobre la marcha* gracias a dicha *coevolución*.

Simplificando mucho consideraremos algunos casos que tipifican las situaciones normales en nuestro paisaje de montaña. Empezaremos por el *praderío* de muchos pueblos, con árboles "escamondados" (fresnos casi siempre) o desmochados para reducir el sombreado y unos setos que facilitan la gestión. *Seto* y *prado* forman sistema y el primero simboliza la estructura encauzadora mencionada. Este sombreado por los árboles aumenta en climas luminosos y casi desaparece si la bruma es frecuente. La *luz difusa* -más que la directa-, propicia una *fotosíntesis sostenida*, dilatada a lo largo del día y en todas las estaciones del año.

Este *reticulado* con árboles y setos arropando al prado es anterior al hombre; lo formaron unos herbívoros al vaciar florestas y extender el césped; el hombre solo lo ha perfeccionado. Las posibilidades gestoras aumentan con dicha *diversidad* que será máxima en los *lugares difíciles*, los que precisan una *mayor organización* espacio-temporal.

La orla forestal nació por el *consumo diferencial* mencionado: intervinieron los "ramoneadores", con otros *pastadores*, y al final el *jabalí excavador*. La "remoción del suelo" activa las *bacterias* aerobias que *mineralizan detritus orgánicos*, pero su acción demoledora exige unas limitaciones que surgieron con espontaneidad. El jabalí no lo excava todo ni lo hace más que al cabo de "muchos años"; así lo exige la dinámica de las comunidades edáficas que le alimentan. Con gran espontaneidad se organizó todo el sistema. Los *arbustos* de rápido crecimiento cicatrizan la "herida forestal" y los *espinosos* impiden la entrada, aíslan el bosque (su burbuja de aire confinado) de los pastos; podríamos comparar dichas *orlas* (leñosa y herbácea) con nuestra "piel cicatrizante". Es útil la comparación entre "funciones orgánicas" y las del *ecosistema situado* en su "ambiente natural" y con la dilatada *coevolución* que comentamos ahora.