

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA EXPLOTACION NATURAL\*

Pedro MONTSERRAT RECODER \*\*

En apariencia el tema se aparta mucho del general en esta Conferencia internacional, pero sin embargo permite teorizar sobre el uso correcto de los recursos naturales, evitando las disfunciones perturbadoras que provocan la contaminación ambiental por todos lamentada.

\* \* \*

Para entrar en materia, juzgo conveniente esbozar algunos principios ecológicos generales de tipo funcional, **pero situados** en los sistemas amplios y subsistemas que forman el entramado de nuestra biosfera. Dicha situación debe realizarse tanto en el **espacio** como en el **tiempo**; las abstracciones ecológicas resultan inaplicables mientras no las situemos correctamente. En nuestros modelos funcionales cabe siempre considerar un mínimo de estructura, variable en el espacio y en continua evolución histórica. El gasto económico de las actuaciones humanas modificadoras debe ser el adecuado, nunca perturbador; con frecuencia se realizan gastos destructores que descapitalizan nuestro ambiente rural y aumentan indefinidamente las acciones subsidiarias humanas, provocando contaminaciones irreparables como erosión-colmatación, la contaminación sólida más antigua, la gangrena de nuestras civilizaciones mediterráneas.

Ante todo veamos el ciclo trófico, que aparece algo desnaturalizado en los esquemas y modelos ecológicos más en uso.

No existe la vida sin acumuladores de energía por fotosíntesis (*productores primarios*); los animales *consumidores* activan y

\* El presente ensayo fue leído en la I Conferencia Internacional sobre calidad ambiental, celebrada en Pamplona del 23 al 28 de junio de 1975.

\*\* Vicedirector del Centro pirenaico de Biología experimental (C.S.I.C.). Apartado 64, JACA (Huesca).

rejuvenecen a las plantas mediante una explotación antiquísima (pastoreo, ramoneo, etc.); los consumidores secundarios o *carnívoros* rejuvenecen las poblaciones de fitófagos, acelerando por lo tanto el flujo energético. Finalmente los detritívoros o *simplificadores*, en su mayor parte edáficos, recuperan fertilidad para que las plantas puedan reanudar el ciclo indefinidamente. *Producción-fertilización* resultan por ello esenciales, mientras los animales consumidores actúan acelerando los procesos; el máximo de economía a partir de un potencial productor dado se logrará por reciclado rápido de la fertilidad represada en el cuerpo de plantas y animales, contando siempre con unos simplificadores (fertilizadores) muy eficientes. Tenemos ya esbozado el papel acelerador de la explotación natural.

Teóricamente el esquema resulta irrefutable, pero responde a una parte de la realidad. La Ecología es *ciencia de limitaciones*; los sistemas ecológicos *situados* en cada ecosistema particular, deben sufrir limitaciones debidas al clima edáfico, local y general, con unas modificaciones impuestas por la topografía, más unos estados evolutivos (sucesión) que jamás son arbitrarios. Cada estadio condiciona los futuros con grados de libertad mínimos, determinados casi siempre por otros estados anteriores. Lo dicho es más cierto aún en las comunidades con rica estructura conseguida por coevolución de sus componentes y mediante ensayos infinitos que costaron un derroche de energía. Es obvio que se han logrado unos ecosistemas, terrestres en nuestro caso, que responden a una historia de ambientes abiótico-bióticos, originando comunidades muy ordenadas, *perfectas sus limitaciones*; cada comunidad nos da como un espectro de condicionantes antiguos y actuales. Es ciertamente la armonía del **máximo de calidad ambiental**, del orden que se puede lograr naturalmente.

\* \* \*

Con el esbozo anterior y sin descuidar nunca las dimensiones espacio-temporales mencionadas, podemos volver ya al modelo del ciclo trófico, pero contando desde ahora con la existencia de un **gasto capitalizador** que permite alcanzar la *estabilización homeostática*.

El hombre práctico moderno sólo aprecia la productividad antropocéntrica, la que afecta al "homoeconomicus": el forestal por ejemplo mide al bosque en metros cúbicos y dinero, el ganadero en producción de peso vivo por hectárea. Existen producciones que parecen inútiles y sirven para estabilizar al sistema, tanto ahora como en el futuro. *La previsión* cuesta y todos los sistemas naturales enseñan con claridad meridiana el **valor del ahorro**. El bosque acumula

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA EXPLOTACION NATURAL

mucho para dominar su ambiente y crear el más apropiado a sus plantas y animales montaraces; decimos los ecólogos que la comunidad internaliza energía circulante reteniéndola en funciones homeostáticas.

Dicha internalización tiene unos límites, variables en cada ambiente y condicionados por la historia comunitaria. Cualquier comunidad madura ahorró muchísimo y gracias a las estructuras producidas puede en cierto modo *controlar su ambiente*; no es otra cosa el llamado *ambiente biótico* de cada comunidad. Los geobotánicos calificamos *clímax* a dicho estadio maduro que normalmente suele coincidir con determinados tipos de bosque; en ellos la *producción* se mantiene en equilibrio con la *explotación* y el *reciclado total* suele ser lento, porque gran parte de la biomasa permanece durante siglos. Sin embargo, cada año un bosque moviliza más fertilizantes que el prado próximo y, en su mantillo, la actividad simplificadora de hongos y bacterias resulta extraordinaria. El bosque es muy exigente en fertilidad retenida y activa.

No siempre será posible alcanzar el máximo de biomasa en un estado aparentemente estacionario y que los antropocéntricos califican de perezoso. En laderas pendientes encontramos bosquetes calificados por **O. de Bolòs** como *comunidades permanentes* ya que no pueden evolucionar por estar sometidas a una explotación continua. Exportación de hojas y ramas hacia las partes bajas, pero muy principalmente por movimientos coluviales de toda la ladera (con suelo y plantas), aumenta la riqueza en cada parte baja y el empobrecimiento de las cresterías que con frecuencia aparecen pedregosas, descarnadas. Estamos ante uno de los infinitos casos de *explotación abiótica exportadora*.

Pero cabe considerar igualmente otro tipo de explotación abiótica sin aparente exportación, nos referimos ahora al *autoconsumo*.

En los modelos ecológicos antiguos solía descuidarse la circulación de energía extrasomática, fuera del cuerpo de animales y plantas. Es curioso observar que gran parte de la energía incidente se gasta en efectos físicos (evaporación, caldeoamiento, viento, etc.) y tan sólo una cantidad exigua (del 1/2 al 5 por ciento como máximo) en la *productividad bruta* por fotosíntesis.

Por otra parte, las plantas deben organizarse, ya que la clorofila actúa en determinadas estructuras que cuesta energía mantener, mientras la subida de nutrientes se logra por evaporación con una energía lumínica carente de valor fotosintético. La estructura vegetal además respira, consumiendo gran parte de la energía asimilada; en los modelos más simples suele considerarse que la planta respira la mitad de lo asimilado, pero se trata ciertamente de una burda aproximación.

Lo cierto es que muchas veces la *productividad neta* resulta inapreciable y hasta negativa, con plantas estacionarias o que se autoconsumen, respirando unos alimentos imprescindibles para su vida, hasta convertirse en un manojito de fibras o material leñoso. Se trata de una modalidad de explotación abiótica normal en determinados periodos de tiempo y en circunstancias muy concretas; cada día conocemos mayor número de mecanismos fisiológicos destinados a reducir dicha *explotación respiratoria* (p. ej., fotosíntesis por C cuaternario, en unas estructuras anatómicas adecuadas), pero a pesar de ello sigue existiendo la explotación por el ambiente que exacerba la actividad respiratoria, el autoconsumo de los vegetales.

Dejamos de considerar ahora la *fotorespiración* provocada por una iluminación excesiva, por tratarse de un tema de estudio en pleno desarrollo actual, del que poseemos escasos datos. Es presumible y no faltan indicios de que también constituya una modalidad de explotación abiótica sin necesidad de exportar materiales.

### La explotación biótica

Entramos ahora en el tema más intuitivo y muy próximo a lo que corrientemente se considera explotación ejercida por el hombre. La auténtica explotación debe ser conservadora, porque si terminamos con el sistema se acaban igualmente las posibilidades explotadoras. Conviene señalar, sin embargo, que cualquier hombre de mentalidad ciudadana suele confundir *explotación* con *expoliación* destructora; los hombres rurales son más conservadores porque su vida depende inexorablemente del sistema que explotan; con todo, el contagio ciudadano alcanza ya comarcas muy apartadas y desorganiza los sistemas ancestrales caracterizados por su estabilidad explotadora. En el otro extremo, un salvaje cazador se integra plenamente a su sistema como el pigmeo a la selva que le cobija.

Uno de los tipos de explotación biótica más antiguos que conocemos, de vigencia muy general, es ciertamente el de los animales fitófagos, en especial los que pastorean o ramonean. Equidos, rumiantes y, en menor proporción, suidos, aves, roedores, etc., forman manadas o rebaños que explotan el manto vegetal llamado pastó, junto con determinados matorrales y bosques aclarados.

En las sabanas tropicales podemos encontrar modelos muy perfectos y equilibrados de explotación biótica del pasto por fitófagos muy variados; en ellos la regulación del sistema que en bosques densos corresponde al árbol (transporte predominante verti-

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA EXPLOTACION NATURAL

cal), se desplaza hacia el animal (transporte lateral) que controla los subsistemas y puede ser manejado por el hombre integrado al sistema sabana. El bioma sabanoide maduro presenta un equilibrio entre producción vegetal, la de los animales y finalmente la simplificada que libera fertilidad mineral para las plantas. Da lo mismo medir la productividad animal que la vegetal o bien liberación de fertilizantes; se trata de un ciclo cerrado, siempre que lo consideremos de manera global, unitaria.

En cada sistema natural bien estructurado encontramos siempre gradientes entre subsistemas de distinta organización y dinamismo, debidos a factores que fomentan la diversificación intracomunitaria, con ecotonos que facilitan sus relaciones tróficas; observamos por lo tanto un acúmulo de fertilizantes en unas partes y una pobreza relativa en otras. Se trata de unos mecanismos de transporte lateral superpuestos a los de transporte vertical dominantes en los árboles del bosque sabanero. Dicho transporte cuesta energía que los animales obtienen de las plantas, con transporte de fertilidad hacia sus querencias más o menos estables que podríamos modificar.

Vemos por lo tanto diferencias locales entre subsistemas de un ecosistema muy complejo; se trata de una diversificación que facilita las relaciones tróficas entre dichos subsistemas. La situación de las querencias animales, determina el sentido del transporte de fertilizantes y proporciona la posibilidad de establecer modelos de explotación natural cuantificables, por lo menos en parte. El *Programa Biológico Internacional* ya nos da unos intentos de estudio integrado en la pradera americana (norteamericana y canadiense), así como en los sistemas pastorales europeos.

También ahora iniciamos, en los montes adeshados del oeste español, unos intentos para conocer los mecanismos reguladores relacionados con los fenómenos mencionados; se mide caída de hojarasca de los árboles con su composición energética y mineral, la composición del pasto relacionada con la distribución de excrementos, la etología animal y la que podría denominarse humana, o comportamiento de los distintos empresarios en cada sistema explotado. En dicho ambiente pobre salmantino, dedicado fundamentalmente a la agronomía ganadera, hemos podido desarrollar parte de las ideas que ahora les expongo sucintamente.

El modelo más frecuente, el que teóricamente parece más adecuado, de una gran calidad ambiental y absorbente de contaminación, puede esquematizarse en el perfil de una vaguada con arroyuelo central.

Las crestas cuarcitosas, formadas por un sustrato muy pobre en

sales minerales, suelen poseer un matorral o bosque raquíico de encinas densas y retorcidas, entre peñascos de la crestería inhóspita; hacia la parte alta de cada ladera los árboles aumentan de tamaño según profundidad del suelo, el bosque se aclara y a media ladera tenemos un pasto arbolado con encinas cada vez más diseminadas a medida que nos acercamos al suelo profundo aluvial-coluvial del centro; pasto y prado segado en los suelos profundos del valle, donde come el ganado que sestea bajo encinas de la parte alta, restituyendo así fertilidad al subsistema más explotado por gravedad: explotación y restitución, polarizadas por fuerzas y comportamiento animal bien conocidos.

El hombre entra y integra en el sistema, ayudando de manera inconsciente a las fuerzas anteriores. Viene un ganadero con mentalidad ciudadana, muy leído pero poco práctico, y corta encinas para poder mecanizar; la destrucción del sistema multiplica las acciones subsidiarias, los aportes de energía exterior al sistema y éste deja de ser rentable en la mayoría de los casos o bien sobreviene la erosión que contamina los prados productivos del fondo y desertiza las partes elevadas de la finca. Perdemos calidad ambiental y provocamos erosión, con pérdida de posibilidades para la producción futura.

No muy lejos de Madrid se ha dado un caso de contaminación grave en un pantano destinado al suministro de agua para varias poblaciones, entre ellas Robledo de Chavela. Una gran concentración de ganado vacuno cerca del pantano, acumuló en pocos años más de un metro de estiércol en su fondo; ya pueden imaginar la repugnancia y el peligro sanitario para los vecinos de dichos pueblos. El mismo ganado, instalado en la parte alta o media de cada ladera, habría abonado los prados sólo con la escorrentía normal de las aguas pluviales; no hay que decir que el hombre puede aún mejorar dicha distribución con muy poco gasto de energía exterior al sistema, aprovechando convenientemente una fuente tan valiosa de fertilidad. La disfunción del sistema es precisamente la que convierte algo bueno en muy malo; el proyectista de la explotación no intentó situar su sistema en el topográfico concreto.

La situación topográfica, con disponibilidades hídricas y ganado colocado igualmente en la parte superior de una ladera, permite aprovechar el exceso de fertilización mediante unos prados adecuados; no existe mejor "filtro" de contaminantes naturales, basta colocar convenientemente plantas capaces de transformar en pasto los detritus desviados de sus circuitos normales.

Creo que lo dicho basta para comprender la importancia de estudiar en cada sistema agropecuario todas sus peculiaridades

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA EXPLOTACION NATURAL

de situación, tanto en el espacio como en el tiempo. La diversidad espacial ya nos permite conocer en muchos casos las evoluciones históricas de los sistemas ganaderos.

No podemos admitir que el hombre moderno, con mayores conocimientos científicos que sus predecesores, destruya mediante acciones irresponsables los sistemas productivos heredados. Urge acelerar los estudios ecológicos, con peculiaridades funcionales de los sistemas naturales y los intervenidos, pero siempre esforzándonos en situar correctamente los modelos teóricos, tanto en el espacio como en el tiempo.

