

LA ECOLOGÍA-ECONÓMICA DEL HUMUS EN LOS SSITEMA AGROPECUARIOS

Pedro MONTSERRAT RECODER

II. Reunión Nacional del grupo de Estudio del Humus

Pub. C. Edaf. y Biol. Apl. Del Cuarto, pp.: 73-79. Sevilla,
diciembre de 1978

LA ECOLOGIA—ECONOMICA DEL HUMUS EN LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS

Pedro Montserrat

Centro Pirenaico de Biología Experimental (Huesca)

INTRODUCCION

La naturaleza se presenta compartimentada en estructuras dotadas de distinto dinamismo; es como si la fábrica, máquinas, materias primas y energía, se formaran continuamente pero con unos ritmos peculiares, distintos para cada estructura básica. El "combustible" entra y se degrada rápidamente, en máquinas de distinta complejidad y distribuidas en unas fábricas reticuladas, precisamente las que encauzan los procesos, las distintas producciones.

A escala paisajística es obvio el reticulado muy aparente, como por ejemplo en los Alpes, Pirineos, Montes de Béjar y cercanías del Escorial, que nos permite imaginar de algún modo el entramado de estructuras leñosas, con los prados, cultivos y pastos, comunidades naturales y agrarias dotadas cada una de un dinamismo peculiar: rápido en cultivos intensivos y pastos, más estable en los prados segados bien establecidos y más permanente si se trata de fresnos, robles, nogales o castaños. Encontramos la estabilidad máxima en los componentes del suelo que lo sostienen todo.

Son dos las estrategias fundamentales, lenta una (suelo, raíces, troncos, muros entre prados, setos, etc.) y dinamizada la otra (pastos muy frecuentados por el ganado, las bacterias del suelo...), dando un sentido dinámico a la reticulación de estructuras mencionada. En cierto modo nos explican el origen de la explotación natural, con unos fenómenos que tanto contribuyeron a despreciar la naturaleza.

Como resumen de lo dicho, es posible reactivar el dinamismo de las estructuras naturales, por ejemplo del maquis mediterráneo, de un encinar o acebuchal, introduciendo los animales más activos en dicho ambiente, como la cabra y asnos con algunas ovejas. Dichos consumidores especializados consumen pronto estructura leñosa fomentando al pasto; se trata de un proceso cultural prehistórico que aún perdura en la región mediterránea.

Más drástico resultaría un laboreo del suelo con merma notable de la estructura edáfica (humus, lombrices, mantillo...); el arado combinado con el fuego y un pastoreo incontrolado, determinó antaño la destrucción de unos suelos mediterráneos que ahora son una sombra ligera de lo que fueron bajo encinas y acebuches.

LOS CAPITALES NATURALES

Si por capital entendemos la capacidad productiva de un sistema, todo lo que condicione dicha productividad debe ser considerado como capital. A mi entender el más noble resulta ser un capital regulador que permita dosificar las distintas producciones a lo largo del tiempo y evite que los sistemas productivos se desmoronen.

Los hay que funcionan automáticamente, en procesos desencadenados por unos estímulos que pueden ser descubiertos por el investigador interesado. Otros funcionan condicionados genéticamente, por selección natural de los animales y plantas que responden mejor al estímulo; existen capitales de tipo cultural, como los adquiridos por aprendizaje en el seno de comunidades humanas muy adaptadas a su ambiente natural estabilizado.

Es muy complejo el mundo de los reguladores y más importante que el de los productores fácilmente dominados por el hombre. La optimización de producciones realizada precisamente con animales y plantas domesticables, gobernables,

permitió un desarrollo espectacular pero ya llegamos al límite y conviene fomentar también a los que produciendo poco o nada para el hombre, realizan "un trabajo" estabilizador.

EL HUMUS Y SUS FUNCIONES

Con esa mirada global que además analiza funciones en los sistemas, tanto naturales como agropecuarios, podemos situar a los componentes del suelo que, con mentalidad de analista, suelen denominarse materia orgánica.

A pesar de su gran estabilidad frente a la circulación hídrica, flujos térmicos y circulación de los elementos químicos, gaseosos o disueltos, podemos distinguir varios componentes relacionados con el humus, pivote de las estructuras estabilizadoras por estructurar el suelo.

En los análisis de suelo tecnificados, rutinizados, aparece una "grava" formada parcialmente por detritus orgánicos, basura vegetal o animal que compone al llamado mantillo. Elementos ya triturados atraviesan el tamiz de 2 mm y entran a formar parte de otros grupos artificiales que pueden desorientar al que intenta la interpretación correcta.

La energía represada en los detritus del mantillo, resulta fundamental por representar el *flujo energético* que penetra en el subsistema suelo. La cantidad de nitrógeno y su estado en dicha materia residual, me parece fundamental si pensamos en la actividad de los detritívoros edáficos. Creo que se conoce mal dicha actividad biótica y esto vicia la interpretación de muchos análisis. El índice que relaciona C/N es muy burdo y exige otros parámetros complementarios para obtener de él toda la información que nos puede proporcionar. No toda la energía puede ser utilizada con la misma facilidad por el bioedafon, ni el nitrógeno aparece en estados igualmente utilizables por los componentes vivos del suelo.

Entre las distintas modalidades de humus estructural, parece que conviene dar preferencia al que forma agregados estables, restos de bacterias que embadurnan los excrementos de lombriz; sabemos que persiste entre 2 y 5 años, según tipo de suelo y condiciones ambientales, pero nunca resulta tan estable como el formado por hongos en condiciones casi anaerobias o bien con falta temporal de oxígeno.

Si entre los dos extremos que relacionan la actividad máxima con la persistencia, colocamos la materia orgánica que forman bacterias, algas, hongos, protozoos y otros animales con sus cadáveres respectivos, más los restos del mantillo ya triturado pero no digerido, encontraremos una infinidad de materiales no equivalentes; no es correcto mezclarlos indiscriminadamente y el criterio químico exclusivo no basta, a menos que establezcamos correlaciones (índices adecuados) con lo que realmente ocurre y conocemos ya en unos suelos muy concretos.

Resumiendo de algún modo las funciones esenciales realizadas por el humus y estructuras con él relacionadas, con sentido global del trofismo edáfico, observaremos que se establecen relaciones de origen entre las distintas sustancias orgánicas, con unas secuencias previsibles que pueden ser descritas con precisión.

La falta de oxígeno, las reacciones anaerobias predominantes a partir de cierto nivel edáfico, junto con la actividad de los componentes del bioedafon, actúan regulando dicho trofismo pero siempre dentro de unos parámetros físicos (clima edáfico) y de fertilidad química determinados. El tema me atrae y desearía desarrollarlo, pero por ahora sólo pretendo exponer algo relacionado con la reactivación de funciones provocada por los que en ecología llamamos consumidores, aceleradores de procesos biológicos y físicoquímicos.

LA PREHUMIFICACION

Todos conocemos la estrategia vital de unos grupos de mamíferos ungulados que "incuban" microorganismos en su panza (rumiantes) o en el colon (équidos). Es obvio que se trata de una parte del bioedafon cultivada, activada, en recipientes con ambiente muy apropiado para acelerar la actuación, tanto de los que atacan celulosas como algunos componentes de la lignina.

La explotación natural en ambiente limitado (energía y sales disponibles) exige que, ante un determinado nivel de disponibilidades, aumente la velocidad de reciclado. Se trata de una ley general algo olvidada y ciertamente básica en Ecología y más aún en Economía. Un "consumo" que impidiera o dificultara dicha reutilización sería nefasto, antinatural y destructor. Entramos ahora en la época de las reutilizaciones correctas, aceleradas progresivamente pero de manera muy matizada como vamos exponiendo ahora.

Los hervíboros pudieron utilizar el enorme potencial del "forraje" verde en ramas de árboles (elefantes, jirafas, cabras) o en el pasto, gracias a un proceso que muy poco se diferencia del humificador más lento. Se trata ciertamente del perfeccionamiento de una cadena de procesos bien estudiada en rumiantes fistulados; creo que ya resulta posible establecer algunas correlaciones con la "elaboración" de la materia orgánica en el suelo y el retraso de su destrucción hasta llegar a su mineralización completa. Los mismos procesos con distinto ritmo.

Conviene por lo tanto distinguir dos funciones esenciales: a) *la mineralización* acelerada, liberadora de una fertilidad reutilizable inmediatamente y b) *la humificación* estabilizadora, con empleo de materiales apenas limitantes del ciclo trófico-productor. Estabilización de la estructura con funciones edáficas para seguir produciendo. Dos tipos de capital: a) el que proporciona rédito abundante y b) el que estabiliza.

Siempre y en cada nivel del ecosistema la misma ley general que parece universal, se presenta como índice de la perfección posible en unos sistemas limitados y además como figura-símbolo de otros en un orden superior que por ahora no podemos experimentar ni siquiera imaginar.

UNA AGRONOMIA DESTRUCTORA DEL HUMUS

Para terminar, no puedo dejar de llamar la atención de los especialistas andaluces sobre un hecho que comenté en Córdoba el año pasado (XVII Reun. Cient. de la S.E.E.P., del 2 al 4 mayo 1977) y ahora se publica en la revista "Pastos".

La quema de rastrojos tan generalizada, más la extensión insensata del riego por aspersión sin las debidas precauciones, con aireación (cultivo) del suelo húmedo en verano, más la disminución drástica del ganado (tractores en vez de mulas), condenan los suelos andaluces al hambre progresiva. Poco durará el despilfarro de "estructura edáfica", de fertilidad potencial en muchos suelos andaluces. Se actualiza un capital necesario, un capital estructural que no es "renta".

DISCUSION

Dr. Martín Martínez: Habría que demostrarle al agricultor que la transformación del residuo de la paja le conviene mucho más que la quema de rastrojos. La paulilla del trigo es una plaga que puede eliminarse en parte mediante la quema, de otra manera tendrían que gastarse mucho dinero tratando los cultivos.

Dr. Ortega Sanchez: Al enterrar la paja en el suelo, adicionando nitrógeno para su fermentación, se forma un aglomerado que dificulta las labores de labranza.

Dr. Martín Martínez: En los suelos andaluces, predominantemente montmorilloníticos, se forma unos aglomerados, adobe, que son imposible de movilizar.

Dr. Gallardo Lara: La capacidad de formación de humus con celulosa está por demostrar y decir que la paja va a incrementar el humus también.