

# EL SUELO COMO ELEMENTO DINÁMICO Y REGENERADOR EN LAS MASAS MIXTAS DE CONÍFERAS-FRONDOSAS

Alfredo Blanco Andray

Dpto. Silvopascicultura. Universidad Politécnica de Madrid

## RESUMEN

Se enfatiza el papel del suelo en la evolución de muchas de nuestras masas mixtas mediterráneas en las que, de forma espontánea o como consecuencia de antiguas repoblaciones, coexisten formaciones de coníferas y frondosas.

Se resaltan las cualidades de algunos de estos suelos, sus caracteres transicionales y la dependencia del sistema suelo-vegetación con vistas al mantenimiento de estos sistemas forestales mixtos, dada su versatilidad y posibilidades de manejo.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las masas mixtas de coníferas-frondosas (*Pinus pinaster-Quercus pyrenaica*, *Pinus pinaster-Quercus ilex*, *Pinus sylvestris-Quercus pyrenaica*, *Pinus nigra-Quercus faginea*, *Pinus pinaster-Castanea sativa*, etc.) tienen, en España, dos orígenes habituales:

- obedecen a la dinámica natural de las masas, es decir, las frondosas tratan de ocupar el máximo nivel sucesional que les corresponde extendiendo su territorio y desplazando paulatinamente a las coníferas, o
- corresponden, en origen, a repoblaciones de coníferas sobre una cubierta de frondosas más o menos degradada o defectiva.

El segundo caso puede derivar en el primero, si las frondosas, al amparo de la protección que les ha brindado la nueva cobertura arbórea, antiguamente casi inexistente, prosperan y compiten con

las coníferas.

El suelo, cumple un papel transcendental en esta fase de coexistencia de ambas formaciones, así como en el desenlace final, propiciando la tendencia hacia un nuevo equilibrio o perpetuando la fase transicional.

## 2. EL SUELO BAJO EL BOSQUE MEDITERRÁNEO

Para comprender la función entre el suelo y el bosque mixto, conviene resaltar algunas de las características más notables de los suelos mediterráneos, sin entrar en particularismos que, lógicamente, abundan.

Desde un punto de vista físico, los suelos sobre pendientes, suelen presentar escaso desarrollo, elevada pedregosidad y fenómenos de rejuvenecimiento por procesos erosivos y liberación (en el caso de rocas carbonatadas) de caliza activa. Como consecuencia de ello, su capacidad de retención de agua, es escasa.

En terrenos llanos, abundan los suelos con fuerte discontinuidad en profundidad (horizonte B arcilloso), bien por fenómenos paleo-

oedáficos, bien por argillización actual “in situ”. Estos suelos tienden a ser asfixiantes en época de lluvias y secos e impenetrables en época estival por la dificultad que tienen las raíces de horadar el horizonte B si está

riales silíceos poseen un pH más favorable, desde ligeramente ácidos a neutros, dependiendo, principalmente, del régimen de precipitaciones y de la naturaleza de los despojos orgánicos.

<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	PENDIENTES	desarrollo escaso pedregosidad elevada rejuvenecimiento del suelo liberación carbonatos (si hay r. caliza)	
	LLANOS	horizonte B arcilloso perfiles decapitados	
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b>	ROCA CALIZA	pH neutro a fuertemente básico buena estructura retrogradación de P y Fe interacciones (Ca/Mg, Ca/K, etc.)	
	ROCA SILÍCEA	pH bastante ácido a neutro (dependiendo de la vegetación y las precipitaciones)	
<b>CARACTERÍSTICAS ORGÁNICAS</b>	ROCA CALIZA	<i>mull cálcico</i> óptima estructura del suelo	
	ROCA SILÍCEA	despojos de frondosas lluvias moderadas	<i>mull fores.</i> buena estructura
		despojos de coníferas lluvias elevadas roca madre pobre	<i>moder</i> mala estructura

mal estructurado.

Desde un punto de vista químico, los suelos edificados sobre materiales calcáreos poseen un pH que oscila de neutro a fuertemente básico, dependiendo de la intensidad de los fenómenos de rejuvenecimiento. El exceso de ion calcio asegura una buena estructura, pero existen deficiencias nutricionales por fenómenos de retrogradación (P y Fe) e interacción entre iones (Ca/Mg, Ca/K, etc.).

Aquellos suelos formados a partir de mate-

Desde un punto de vista orgánico, los suelos mediterráneos no suelen tener abundante fracción húmifera, pero ésta desempeña una importante función.

En materiales calcáreos no descarbonatados se presenta el “mull cálcico”, que asegura una óptima estructura del suelo gracias a la gran estabilidad de los complejos húmico-arcillosos, aunque, si el pH es muy básico, ya se han apuntado otros serios inconvenientes.

Sobre roca silícea (o caliza descarbonata-

da) es frecuente el “mull forestal”, sobre todo si la vegetación arbórea está constituida por frondosas. La estructura del suelo es buena porque el complejo húmico-arcilloso también es bastante estable.

Pero, en comarcas silíceas de mayor pluviometría, cuando la floresta de coníferas propicia una reacción del suelo bastante ácida (4,5 - 5,5), el tipo de humus corresponde al “moder”, que estructura deficientemente el suelo por la escasa estabilidad de sus coloides húmicos.

<i>mull cálcico</i>	C/N <12 V >75% pH >7	excelente estructura complejos húmico-arcillosos muy estables escasa cantidad de broza sin descomponer
<i>mull forestal</i>	C/N 12-15 V 25-75 pH 5,5-6,5	buena estructura complejos húmico-arcillosos estables algo de broza sobre la superficie del suelo
<i>moder</i>	C/N 15-25 V 15-25 pH 4,5-5,5	mala estructura complejos húmico-arcillosos inestables abundante (2-5 cm) broza sin descomponer

### 3. FUNCIÓN DEL BOSQUE DE CONÍFERAS-FRONDOSAS EN RELACIÓN AL SUELO

De lo anterior conviene resaltar que, en general, los suelos mediterráneos poseen un deficiente comportamiento hídrico, bien por su escasa capacidad de retención de agua, bien por su excesiva compactación que impide un drenaje correcto. Es fundamental, pues, un eficaz funcionamiento del complejo húmico-arcilloso para asegurar una buena estructura del suelo, que palie, al menos en parte, las circunstancias adversas anteriores.

Así mismo, las localizaciones más lluviosas, sobre terrenos silíceos, necesitan la exis-

tencia de un tipo de humus que asegure una correcta saturación del complejo adsorbente del suelo e impida la progresión de la acidez.

Este humus, generalmente del tipo “mull forestal”, se obtiene bajo vegetación de frondosas, cuyos residuos son más ricos en bases y con menor relación C/N que los de las coníferas.

Realmente, la verdadera función mejoradora de las especies frondosas en las masas mixtas consiste en la generación de un humus que mejora la estructura del suelo y sus condiciones físico-químico-biológicas: incrementando la capacidad de retención de agua; saturación del complejo de cambio; contrarrestando la tendencia a la acidez; estimulando la acción de los microorganismos (principalmente, bacterias y actinomicetos) que mejoran los procesos de humificación y mineralización; atenuando la lixiviación de nutrientes y potenciando su recirculación. Mejorando, en suma, las condiciones edáficas del suelo.

En este sistema mixto, las coníferas, a su vez, contribuyen al desarrollo y avance de las frondosas interceptando el exceso de luz y reduciendo la evaporación de agua del suelo; en resumen, creando un microclima más apto para las frondosas en sus primeras edades.

Así pues, coníferas y frondosas interactúan y se benefician a través del microclima y el suelo. En particular, la modificación del suelo, por intervención en alguno de los grupos vegetales, tiene una repercusión decisiva en la dinámica del ecosistema.

### 4. EL SUELO COMO ELEMENTO DINAMIZADOR DEL ECOSISTEMA MIXTO

Nuestros sistemas mixtos de coníferas-frondosas, tal y como se señaló al principio, tienen un cierto carácter transicional y, por tanto, de provisionalidad.

No obstante, no siempre interesa que el sistema defina su tendencia de manera espontánea. Esta tendencia puede acelerarse,

frenarse o invertirse, dependiendo de intereses ecológicos, conservacionistas o de mercado.

En principio, son admisibles las tres soluciones siguientes:

- Las coníferas podrían perpetuarse como masa principal, manteniendo un sotobosque de frondosas que actuaría como elemento mejorador del suelo y de la biodiversidad del sistema. (Pero, la presencia de frondosas en el sotobosque debe ser algo más que testimonial para que sus efectos sobre el suelo sean apreciables).
- El bosque mixto puede perpetuarse con fracciones de cabida cubierta de coníferas y frondosas más o menos similares.
- Las frondosas pueden dominar definitivamente, desplazando a las coníferas.

El suelo enriquecido por los residuos de las frondosas presenta suficiente grado de elasticidad como para permitir cualquiera de las situaciones anteriores. En realidad, el suelo es el verdadero garante de la elasticidad del sistema: la presencia de las dos formaciones asegura la reserva de semillas y consiguientes estrategias de diseminación o dispersión, pero, en ausencia de ellas, podrían ser aportadas de forma exógena; son las variaciones del suelo las que escapan auténticamente de nuestro control, al menos a escala extensiva, donde los trabajos culturales no son viables. De aquí la importancia de evitar su degradación.

La desaparición total del bosque (o sotobosque) acompañante de frondosas, con los consiguientes perjuicios para el suelo (que se concretan, fundamentalmente, en la acentuación de la acidez sobre rocas ácidas o de la basicidad sobre rocas básicas, y en la pérdida de estructura) acarrearía un freno evolutivo considerable y, en algunos casos, la pérdida definitiva de la posibilidad de acceder al último escalón sucesional, al menos durante varias generaciones. En cambio, la desaparición de las coníferas no sería una etapa irreversible, por la facilidad de su reposición

técnicamente viable: retrotraer un suelo a estadios anteriores es relativamente fácil y rápido; la dificultad y lentitud estriba en hacerle progresar en términos ecológicos.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ALBADALEJO, J., STCKING, M.A. & DÍAZ, E. (ed.). 1990. *Degradación y regeneración del suelo en condiciones ambientales mediterráneas*. Consejo Superior de Investigaciones científicas.
- BLANCO A. 1985. *Estudio comparativo de los hábitats de Castanea sativa y Pinus pinaster e la Sierra de Gredos*. Boletín de la Estación Central de Ecología, Año XIV. Número 27. ICONA, Madrid.
- BLANCO A. 1993. *Caracterización y evolución de los suelos bajo pinar (Pinus pinaster Ait.) en la Sierra de Filabres (Almería)*. Actas del XII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, Salamanca.
- BLANCO A. 1994. *Vocación forestal de los suelos de la Sierra de la Marina (Barcelona, España)*. Actas del 15<sup>th</sup> World Congress of Soil Science, Acapulco, México.
- BLANCO, A. & GANDULLO, J.M. 1988. *Diferenciación edáfica en algunas comunidades forestales de la provincia de Guadalajara*. Actas del II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Sevilla.
- GANDULLO, J.M., SANCHEZ, O. & BLANCO, A. 1988. *La riqueza en materia orgánica de los suelos de los pinares españoles: consecuencias ecológicas*. Actas del II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Sevilla.
- GANDULLO J.M. 1994. *Climatología y ciencia del suelo*. Fundación Conde del Valle de Salazar, E.T.S.I. de Montes, Madrid.
- JORDAN III, W.R., GILPIN, M.E. & ABER, J.D. (ed.). 1990. *Restoration ecology, A synthetic approach to ecological research*. Cambridge University Press, Cambridge.
- PRITCHETT, W.L. 1986. *Suelos forestales, Propiedades, conservación y manejo*.