

nisa cantábrica, montes pasiegos, Menorca, etc), veremos infinidad de adaptaciones espontáneas, ejemplos concretos de lo insinuado antes (Montserrat & Villar 1995a): Suburbios naturalizados por actividad del que cuida "su prado" como si fuera un jardín, hasta muchas culturas en evolución histórica (Montserrat, 1980).

Es posible por lo tanto lograr esos paisajes intermedios, unas ampliaciones muy *diversificadas* del ecotono básico que vamos comentando, para matizar así las acciones humanas guiadas por su "piloto automático" cultural y crear además unos ejemplos reales que animen al joven preparado para mantener un progreso continuado.

MODELIZACIÓN

Podemos por lo tanto copiar unas estrategias de autogestión aptas para "la calle" junto con otros ensayos de promoción ordenada en las montañas y valles naturalizados. La "copia" es un mecanismo básico para el progreso cultural y conviene programarla, junto con la *educación juvenil* en las EFA (Escuelas Familiares Agrarias o rurales) y un *escultismo* (*boy scouts*) que fomente la solidaridad, el poder descubrir "en grupo" las maravillas de la naturaleza.

Para *copiar* se precisa el ejemplo concreto de un *sistema cultural* perfeccionable. Dicho progreso -retroalimentado- será útil para la experimentación correcta en sistemas tan complejos. Al aprovechar bien todo lo disperso y heredado, organizaremos simultáneamente un *modelo* para cada caso, pero siempre con la *naturalidad* en aumento hacia la Reserva y en cambio *artificialidad* viable en las llanuras agrarias o el suburbio que tienen mayores facilidades inversoras. Deben coexistir y progresar ambos sistemas en armonía perfecta; hemos considerado solo unas *relaciones* casi tróficas, pero serán perfeccionables en el futuro.

CONCLUSIÓN

Si reconsideramos lo expresado al principio, ahora destaca la incongruencia de aplicar unas "inversiones" (sin más) al sistema que tiene su *dinamismo natural*, como si se tratara del regulado comercialmente: Son distintos y lo "sostenible" para uno puede ser destructivo para el otro. La inversión congruente provocará unas reacciones constructivas perfeccionando el conjunto natural y sin perturbar su desarrollo.

La perspectiva sistémica es útil en esos casos y hemos comparado la *estrategia comunal*

-su etología gregaria- con la sindinamia fitosociológica más conocida (Montserrat, Gómez & al., 1982), pero inspirándonos también en las *regulaciones* fisiológicas que vemos en cada planta o animal.

Auguramos ya la concreción de tanta inquietud ecológica ciudadana, como unacristalización acelerada del *ecologismo* actual "sobresaturado", para ordenar los esfuerzos hacia la *imitación* propia de cada cultura primaria, hacia lo que aún podemos experimentar y admirar en unas tribus que nomadean conservando su dinamismo o bien redescubrir en los valles de montaña con su extraordinaria tradición comunal.

BIBLIOGRAFÍA

- Fillat, F. & Montserrat, P. 1980. Evolución e importancia de la economía ganadera en el Campó y montaña santanderina. *Actas Col. Hisp.-Francés sobre áreas de montaña*: 215-228. (Casa de Velázquez, Madrid).
- 1981. Dinamismo ecológico de los pastos de montaña. *Pastos* 11(1): 97-102.
- Juan XXIII. 1961. Encíclica *Mater et Magistra*.
- Margalef, R. 1970. Explotación y gestión en ecología. *Pirineos* 98: 103-121.
- Monserrat, P. 1980. Base ecológica de las culturas rurales. *I Congreso Español de Antropología*. Actas, vol. I: 217-230. Barcelona.
- 1983. Las áreas de montaña y su gestión integral. Ejemplos de uso comunal en el Pirineo y norte de España. *Jornadas sobre Montes Comunales*: 119-124. Consejería de Agricultura. Principado de Asturias.
- 1986. Los céspedes naturales, un modelo de gestión ecológica. *Jornadas sobre bases ecológicas per la gestió ambiental*: 29-32. (Primera Reunión del grupo de Ecología Terrestre). Barcelona.
- 1987. Ecología y culturas del ambiente vasco. II.º *Congreso Mundial Vasco*. Ponencias, 17 pp.
- 1992. La gestión ecológico-cultural en el paisaje. *Pirineos* 140: 53-73. (Tercera Reunión del grupo de Ecología Terrestre, León 1991).
- 1994a. "Evolució i regulació en els sistemes muntanyencs". *El paisatge, patrimoni cultural dels Pirineus*: 7-23. Comunidad de Trabajo de los Pirineos. Centro de Encuentro de las culturas Pirenaicas. Andorra la Vella.
- 1994b. La cultura en el paisaje. *El Campo* 131: 235-249. Banco de Bilbao-Vizcaya.
- 1994c. El paisaje ganadero. *Bio-Lur Navarra* 3: 7-15.
- 1995. Los agroecosistemas y la ganadería en su paisaje. *Prácticas ecológicas para una agricultura de calidad*: 580-589. (Conferencia. en *I Congreso nacional de la Sociedad Española de Agricultura ecológica*. Toledo, 1994).
- Monserrat, P. & Fillat, F. 1984. Los sistemas ganaderos de montaña como reserva de organización eficaz para el futuro. *Pastos* 14(1): 143-148.
- Monserrat, P.; Gómez, D. & al. 1984. Phytosociologie et dynamique prairiales de quelques cultures pyrénéennes intégrées à leur paysage. *Documents d'Ecologie Pyrénéenne* III-IV: 471-479.
- Monserrat, P. & Villar, L. 1995a. Los agroecosistemas. *Historia Natural* 93: 157-168. Actas 11.º Bienal de la Real Soc. Española de Historia Natural, sept. 1993. Jaca.
- 1995b. Función del pasto en los espacios naturales protegidos y su entorno. *Actas XXXV Reun. Cient. S. E. E. Pastos*: 9-12. Tenerife. (edit. "La Caixa").

Biocenosis y Culturas en su paisaje

P. Montserrat Recoder

Instituto Pirenaico de Ecología C.S.I.C. Apartado 64. E-22700 Jaca (Huesca). C.e.: ipeba01@pinarl.csic.es

PALABRAS CLAVE: Biodiversidad, Coevolución, Agrobiosistemas, Inercia cultural, Reservas, montaña.

PREÁMBULO

La vida es cambio, renovación evolutiva, y una parada es retroceso, el preludio mortal. El ser pluricelular progresa por *integración* de sus células que así superan las limitaciones en cada tejido, órgano y sistema. Es una Fisiología con pautas de organización imitadas después por las plantas y animales en su comunidad o paisaje. Imaginamos así -por analogía- la "Ecología biocenótica" junto con la del "Hombre comunal", del grupo humano inserto en su paisaje.

Nuestras ciudades evolucionan con energía y materiales aportados por el comercio (sistema *Calle*), pero descuidan la reutilización, el reciclado acelerado que forzó la evolución biocenótica de antaño y después la del hombre domesticado con sus rebaños (*Agrobiosistemas*). Destacamos esa dualidad y nuestra pertenencia incuestionable al sistema artificializado, el contaminante.

Urge ahora fomentar la *Biodiversidad*, tanto en especies y sus comunidades como en funciones "integradas al paisaje". Existe por lo tanto la posibilidad de superar muchas limitaciones gracias al conjunto de seres vivos y hombres en *coevolución* (evolución retroalimentada) que podemos denominar la *Cultura elemental*.

Junto a los Parques y Reservas de ahora podríamos establecer unas *Reservas de naturalidad* que avivarían el rescoldo, las raíces culturales del pasado tan adaptadas al clima local y su pasado histórico, pero bien orientadas hacia un porvenir prometedor.

La civilización individualista de ahora nos hace olvidar esa fuerza social que actúa y mejora por la coevolución de sus elementos. Aún quedan restos en lugares donde se debilita el impacto ciudadano y en especial cuando se imponen las fuerzas naturales con intensidad, como vemos en alta montaña o las estepas.

Hace años que, al investigar sobre pastos (Montserrat & Fillat, 1984) y dinámica comunal en nuestros montes (Montserrat, 1980, 1983), voy exponiendo unas ideas que apenas

calan o bien lo hacen de manera imperceptible. Urge activar la investigación directa en los sistemas situados (espacio-tiempo) y educar además al joven con su comunidad natural, la de cada valle. Debemos tener en cuenta por lo tanto esa inercia cultural y para superarla destaco ahora las ideas que siguen.

INTRODUCCIÓN

Se habla mucho de Biodiversidad, Ecología, Desarrollo "sostenible", Agricultura biológica, e infinidad de temas relacionados con esos "fragmentos" de una realidad más compleja, pero en especial se olvida el *dinamismo* propio del Paisaje -abiótico, biótico y cultural- en evolución regida por unas *leyes sociales* que los Naturalistas investigamos y debemos divulgar.

En el preámbulo destaco un *Sistema calle*, el comercial que tiene su dinámica, premia la potencia y descuida la eficiencia derivada de una organización adecuada. En Andorra podemos ver la calle junto a los bosques y pastos con su dinámica espontánea; ese contraste brutal esquematiza lo que nos conviene conocer (Montserrat, 1994a): Automáticamente se han desarrollado mecanismos que aíslan el monte y crean atracciones o impedimentos en los pocos puntos accesibles (urbanizaciones, jardines, parques, "pícnics", setos, muros, etc). Se trata de una estructura (ecotono) canalizadora de reacciones, influencias, y -en el paisaje- actúa como una *membrana* similar a las intracelulares (polos lipófilo y lipófugo).

Ecotonos sucesivos, unas estructuras de contacto que canalicen las influencias, deberíamos ampliar esa "zona intermedia" organizada con *métodos agronómicos* adecuados: Esta es sin duda la *Ecología global* (biocenótica, completa) que ahora esbozamos. Ayudan mucho las analogías funcionales entre célula-organismo y más aún la Fisiología de cada individuo comparada con la Ecología de su *biocenosis* situada en el paisaje, de sus *Ecosistemas* naturalizados. Podemos hablar por lo tanto de una Ecofisiología biocenótica que su-

para la simple "Autoecología" o ecofisiología de cada planta o animal.

El ambiente social creado por los seres vivos resulta decisivo, variando la sucesión normal de comunidades (*Sindinamia*) según unas leyes conocidas y además otras crípticas que "se viven" sin apreciar jamás su trascendencia: Actúan las últimas como el sistema neurovegetativo y la regulación hormonal. El *instinto* animal y más aún nuestra *cultura* —por "retroalimentación"—, acumulan mucha experiencia y así se organiza el *agrobiosistema* en cada paisaje (Montserrat, 1987) (Fillat & Montserrat, 1980, 1981).

ESTRATEGIAS SINDINÁMICAS

Esa introducción nos destaca dos tendencias organizativas: En la normal se potencia un "dinamismo interno", el autonómico, automático, que aprovecha bien las fuerzas naturales. Algunos economistas la denominan "Economía de subsistencia", eficaz, poco productiva, pero *se conserva* e impide las fluctuaciones del sistema que mataríamos al paralizarlo.

Nosotros vivimos en otra economía, la del despilfarro con una contaminación creciente y gran dependencia del exterior: El *comercio* permite adquirir lo que falta y las nuevas fuentes energéticas disparan una productividad basada en dichos ingresos, con eliminación de subproductos medioelaborados —rechazados por ser costosa su transformación— que se acumulan en basureros con hombres marginados también por el sistema. El "suburbio" y las contaminaciones, con hambre creciente, caracterizan bien esa tendencia que aún se acentúa por la especulación desenfadada, junto con otras circunstancias muy complejas.

El esquema o ejemplo andorrano mencionado, nos muestra la posibilidad de mantener —sin financiación costosa— la estrategia que usa y potencia los recursos locales: Sol, agua, fertilidad del suelo, peculiaridades topográficas, animales y plantas del país, hombres con su raíz cultural autóctona, etc. Veamos unos aspectos generales.

LA ESTRATEGIA CONSERVADORA

La montaña conserva sistemas alejados del trajín humano y los Parques se prodigan en valles apartados, de difícil acceso, pero automáticamente se desnaturalizan por exceso de visitantes. Conviene *integrar* a ellos unos grupos humanos que —junto al Parque y como filtro adecuado— usen bien los recursos ecológi-

cos, potenciando además su *raíz cultural*, para poder organizar el espacio entre cada sistema natural —en su reserva— y el suburbial banalizador mencionado. Así, podríamos establecer una gradación bien programada de contactos (Montserrat & Villar, 1995b), de tal suerte que actuaran con eficacia y además fueran promocionables por evolución natural y la *retroalimentación* cultural comentada.

En nuestro paisaje sólo el bosque sugiere al ciudadano la idea de conservación. Los árboles —por lento desarrollo— muestran su eficacia y acumulan estructura conservadora cubriendo el suelo con unos estratos que filtran la luz solar. El uso multiseccular por animales con hombres vació los bosques y creó el "bocage", nuestros fraginales, un *mosaico* bello y productivo de árboles, arbustos, grandes hierbas o pastos que se conserva con facilidad.

La *pradería estructurada*, ese conjunto de celdillas con pasto corto muy productivo y unas plantas leñosas que lo amparan, admite infinidad de variaciones: Se conjuga —en armonía perfecta— la conservación con el uso agrobiológico perfeccionable si logramos un *estrés* adecuado (Montserrat, 1994b). Nos conviene mantener dicha "tensión creadora" en el agrobiosistema, junto con la *ilusión juvenil*: Los sistemas rurales tuvieron su juventud, llegaron a la plenitud, y ahora los vemos moribundos por un "abandono" incomprensible.

Pautas para el uso apropiado de recursos —Las modalidades paisajísticas previsibles en nuestra latitud se basan en el "bocage" por setos o bien la compartimentación por unas "membranas" más sutiles. Así, la *diversificación ordenada* del uso en un espacio viene facilitada por dichos setos, con árboles que reparten la sombra (chopo lombardo, fresnos podados, manzanos, perales, etc), o bien animales que abonan y dejan un *tiempo* para recuperar el pasto, todo ello gracias a unos hábitos o rutinas esenciales para la *gestión* (Montserrat, 1986, 1992). La situación temporal, esa especie de "reticulación invisible", exige una regulación por *instinto* (animal guía con esquila-truco) más la *cultura* del pastor integrado y bien arropado por su comunidad rural: Ambos mecanismos actúan con eficacia y han sido experimentados durante milenios.

Basta lo dicho para ver la necesidad imperiosa de usar unas estructuras diversificadas que canalicen y ordenen las acciones sucesivas. Hace años nuestro ecólogo Margalef (1970) expuso en Roma, ante la FAO, ideas relacionadas con dicha red estructural que serán básicas para el futuro de las biocenosis in-

tervenidas, con sus elementos reguladores (capital natural y cultural) o sea una capacidad "innata" para mantener su productividad.

Es el caso concreto de unos animales que vacían el bosque y crean *su pasto* en el lugar apropiado, como esbozo de los subsistemas que diversifican la ecotonía básica monte/calle; en especial destaca la hierba del borde forestal que indica las tendencias agrobiológicas. El jabalí —al hozar el suelo— activa la mineralización, oxida materia orgánica y así libera una fertilidad retenida por las hierbas gracias a unas *bacterias* libres o bien las asociadas a la lombriz.

A partir del dinamismo bacteriano encontramos de nuevo —en un nivel muy elemental— las dos estrategias: Una muy ajustada o eficiente que retiene y recicla bien, junto a otra potente que utiliza sólo una parte y acumula o disipa los desperdicios.

Si oteamos el pasado con ojos de naturalista, vemos unas tendencias culturales cuyo inicio está en el ecotono de grades hierbas mencionado, con un suelo removido por animales; la jeta del jabalí y sus colmillos inspiraron el arado primitivo (Montserrat & Villar, 1995a). La bacteria libre mineraliza la materia orgánica con pérdidas hacia el aire o el agua freática contaminada. Un laboreo exagerado aumenta el peligro. En agronomía normal el comercio aporta soluciones parciales, pero ya llegamos al límite y la reacción del economista "europeo" propicia el abandono de las tierras marginales con los *incendios* y erosiones que todos lamentamos. Urge reaccionar, estructurar a fondo el paisaje no agrario. Destaquemos ahora la estrategia básica en nuestras montañas.

Asociadas al intestino de la lombriz, sus *bacterias* mineralizan y dejan restos gelatinosos que cubren los "agregados", un excremento esencial para la *estructura* edáfica. Vemos de nuevo una gran armonía entre lo más estable y tantas aceleraciones subordinadas. La lombriz abunda en el ambiente agropecuario-cinegético de montaña y pronto simbolizará la "reconstrucción rural". Hemos llegado a la *bacteria* dinamizadora como algo esencial para producir y a la lombriz para conservar. Las lombrices con su "hemoglobina" oxidan materia orgánica y actúan como una "fábrica" que aprovecha el desecho de cualquier agrosistema.

Esta es la gestión elemental, manejable y con larga tradición que aún debe mejorar: Pronto llegará el cultivo de lombrices en el "borde forestal" y riberas, con prados, fresnos y chopos, para las aguas residuales, el "abono" del futuro (Montserrat, 1994c, 1995).

LA GESTIÓN ADECUADA EN PARQUES Y RESERVAS

Se multiplican los intentos conservadores en nuestras montañas y en ellas se fomenta el dinamismo selvático, pero también incluyen los prados y pastos con su naturalidad heredada. Los fitógagos salvajes completan —no sustituyen— al rebaño en verano (Montserrat & Villar, 1995b).

Urge manejar rebaños y pastores arropados por su comunidad, pero ahora desaparecen por circunstancias complejas y además por nuestra incomprensión. Junto al Parque los pueblos envejecen sin que veamos un intento rejuvenecedor serio; en ellos deberíamos incrementar los rebaños con su pastor muy activo, culto y en continuo progreso adaptativo. La *conservación* de un manto vegetal diversificado no se improvisa y además debemos *automatizarla*.

Como la Ecología es ciencia de *limitaciones*, —de lo posible para cada biocenosis con el hombre incluido—, quiero insinuar unos "experimentos" de sociología vegetal y gregarismo animal —con cultura incluida— que podríamos programar aprovechando a fondo la estructura natural conservada en las Reservas existentes, más las periféricas mencionadas, esos *pueblos de montaña* que deberíamos revitalizar en armonía con sus recursos naturales al completo.

Al concluir esa visión rápida de posibilidades organizadoras —para crear, mantener o potenciar las heredadas—, nos conviene considerar a la *Biodiversidad* en sentido amplio, con unos elementos vivos muy compenetrados, de plantas, animales y la etología guiada por el instinto, hasta llegar al hombre con su cultura.

Para un botánico el tema es arduo y siempre quedan aspectos importantes sin tocar. Considero lo dicho como un ensayo para seguir trabajando con mentalidad moderna y ampliar esa visión tan limitada del especialista que todos llevamos dentro.

LA ECOTONÍA PAISAJÍSTICA BÁSICA

Destaca en todo lo que ahora consideramos la establecida entre suburbio (sistema calle) y cada Parque o Reserva, entre un sistema con aportes que contaminan y aquellos que utilizan lo suyo con independencia de las "coacciones" exteriores, del aporte foráneo que debe ser subsidiario (Juan XXIII, 1961): *Autogestión* en las montañas y una *regulación financiada* en el suburbio

Si observamos con atención nuestro paisaje, en especial los de ganadería más integrada (cor-