EL "SISALLO"

y su importancia en el paisaje monegrino

Pedro Montserrat Recoder
Instituto Pirenaico de Ecología. Jaca.

Bajan las ovejas preñadas y algunas paren durante la trashumancia; la madre huele a su hijo y así se asegura el pastor de que querrá amamantarlo después.

Hace años, al homenajear a nuestro botánico F. Loscos (Montserrat, 1986), intenté divulgar el valor ecológico-paisajístico del sisallo *(Salsola vermiculata).* Ya en 1989 corregí pruebas de la Ponencia presentada tres años antes, pero aún no se ha publicado; ahora resumiré lo fundamental, para destacar unos aspectos relacionados con la "conservación" y mejora del "ambiente" monegrino. El Parque o Reserva que algunos desean, debe ser para el hombre de los Monegros primero y para mejorar el paisaje con sus plantas o animales después. Nadie como los nacidos en esa tierra tan árida y salobre podrá cuidar mejor "su casa-paisaje", para ellos ante todo, pero también para nosotros los aragoneses junto con los demás españoles y, por supuesto los europeos que deseen visitarnos.

En el avión (Barcelona-Zaragoza) nos sorprendían hace años, más de cuarenta, las vales aterrazadas, como escaleras con "peldaños" o espuendas sostenidas por unas plantas extraordinarias; el sisallo era esencial en las vales monegrinas por su enorme vitalidad y capacidad edificadora, tanto que aún podría contrarrestar el daño producido por unas labores recientes perturbadoras. No se puede labrar todo y menos el monte que, una vez removido, debe seguir cultivándose hasta la ruina del paisaje por tanta erosión y "subida" o difusión de sales. Antes predominaba una agronomía extensiva, con ganadería en parte trashumante que debía evolucionar mucho para seguir siendo básica en el "uso" del paisaje, pero ahora ya urge además el intensificar ciertas vales y aumentar su productividad.

Introducción

Cada planta nos indica su ambiente, señala con claridad el factor ecológico decisivo, limitante, y además se asocia con otras para formar unas comunidades *(fitocenosis)* que aún proporcionan mayor información ambiental. Cada *comunidad* tiene sus "límites de tolerancia" para la salinidad, el calor excesivo, un suelo mal aireado, etc. La sal disminuye la permeabilidad edáfica y compacta el suelo, dispersando las arcillas. La escasa pluviometría monegrina impidió el lavado de sales y, al persistir durante millones de años, originó unos depósitos variados muy peligrosos ahora. El yeso, el sulfato que tanto abunda en la cuenca ibérica, contrarresta en parte los efectos perniciosos de la salinidad alcalina (álcali negro), el problema grave de las "estepas" asiáticas o de la "puszta" europea.

Tenemos en Aragón un paisaje de aspecto africano, pero con ciertas peculiaridades y además un potencial *agro-turístico* insospechado que podríamos alcanzar con facilidad si acentuáramos "la especialización" de sus plantas, así como la de unos rebaños que consumen, transforman materia vegetal, junto con la promoción de sus hombres, los monegrinos. Una ganadería apropiada "forma sistema" con el pasto y entra con naturalidad en este paisaje monegrino que podemos diversificar fácilmente; nuestra actuación debería ser muy discriminada, eficaz, "creadora" de paisaje. Intentaré desarrollar el tema centrándolo en nuestro *sisallar;* para comentar al final la formación de unos "retículos agropecuarios", completados por el "bosque mediterráneo" que prospera gracias a su "historia" o sea el pasado, y ahora por la topografía con sus climas locales. Monegros quiere decir "monte oscuro", vestido de matas, escambrón y coscoja, junto con los pinos y sabinas que le dan su encanto con enorme originalidad paisajística.

Además del monte con sus árboles y arbustos (Badía, 1995) abundan los matorrales no muy densos y plantas únicas en Europa, junto a unos calveros o eriales de matas olorosas extraordinarias, más una flora gipsícola (de los yesos) que nos atestigua la erosión persistente,

las discontinuidades en un bosque poco apropiado para las "ardillas" tan comentadas del clásico Estrabón .

La flora y vegetación monegrinas fueron estudiadas por Braun-Blanquet y Bolòs (1957); durante diez años recorrieron lo más árido de Aragón y describieron los efectos del clima y salinidad sobre una vegetación tan extraordinaria. Destacaron la "eutrofización" de los suelos, con acumulación de nitratos y materia orgánica por acción multiscular de los rebaños trashumantes. Se trata de un estudio básico que todos utilizamos para conocer botánica y ecológicamente a este paisaje.

De mis publicaciones quiero destacar una "prematura" sobre los pastos del Valle del Ebro (Montserrat, 1956), con las dos entregas (1960, 1962) de un estudio climático más elaborado, junto con algunos pastos y ecotipos de planta forrajera. Para los ambientes más amplios y su distribución regional dibujé un mapa (Montserrat, 1966), publicando además un trabajo de pastos muy general (1959). Estas aportaciones ofrecen el resultado de una colaboración con la Brigada de Aragón del Patrimonio Forestal del Estado y también de las siembras que con su personal y medios pudimos realizar en Val del Fiemo, Vedado de Fraga. El suelo negro, rico en materia orgánica (fiemo), ya indica un uso pastoral antiguo y ausencia del arado que destruye -quema- materia orgánica.

Los últimos decenios han sido de trabajos botánicos centrados en el Pirineo aragonés, pero los Monegros forman parte del gran "geosistema pirenaico", con montañeses que -aún con los árabes- debían bajar sus rebaños y "tratar" con quienes ocuparon durante unos siglos su territorio tradicional. Desde las cumbres altoaragonesas se otean mejor algunas peculiaridades del paisaje y además los años acumulan vivencias útiles para interpretar su evolución correcta.

Aspectos metodológicos

El *paisaje agropecuario* es muy complejo, con plantas en comunidad que responden al "uso tradicional" (bosquetes, sardas, otros matorrales, sisallares variados, y pastos intercalados) moldeador de la vegetación. Lo que vimos hace medio siglo, expresaba con claridad el uso ancestral -un consumo por rebaños y "hombres organizados"- del manto verde. Nada era fruto del azar. Este debe ser el punto de referencia para imaginar ahora "una evolución" que *conserve y aumente* la organización del conjunto.

Los animales asociados, *gregarios* en mayor o menor grado, han actuado siempre consumiendo materia verde con frutos y semillas *(pasto)*, pero sin agotar lo que les nutre; en otro caso habrían desaparecido. Las leyes ecológicas son severas y eliminan al inadaptado *(selección natural)*. Con lentitud y enorme seguridad se adaptaron los "consumidores" (animales organizados) a su pasto: ahora tenemos rebaños y grupos de animales -selectos en cierto sentido adaptados a su ambiente complejo. También las plantas reaccionan (en grupo) y evitan su destrucción. Forman renuevo denso (si pueden) o bien defienden con espinas y toxinas algunas hojas verdes para sobrevivir. Hay *ecosistemas* que funcionan conjuntados por la *coevolución*, pero con unas "adaptaciones mútuas" que jamás conoceremos del todo; existen, son útiles, y debemos aprovecharlas tal cual son. Ahí está la "razón naturalística" de cualquier *reserva* biológica o paisajística. Guardamos lo recibido con su organización, aún "sin comprender" del todo el cómo actúa y perdura.

Por lo tanto, la razón última de la conservación es la de aprovechar a fondo los conjuntos naturales que ya tenemos, funcionan, y aún pueden mejorar. Lo que digo se aprecia y valora en el Vedado de Fraga, esa joya monegrina conservada durante siglos (acaso milenios) como "reserva de caza" y por lo tanto con animales mantenidos en su ambiente selvático. Hubo alteraciones, se perdieron algunas especies, pero el *conjunto* "evolucionó como tal", sin arados ni el hacha perturbadora.

Lograremos ese objetivo manteniendo vigentes las *normas* de la Sociedad que siempre los administró. El problema se agudiza cuando deseamos fomentar la naturalidad en unas vales dedicadas antes a la producción cerealista que ahora "deben cambiar". La UE desea espacios para el ocio, unos *paisajes originales* que "aún" podemos ofrecer, y eso se logra si modificamos el paisaje sin prisas, con gran sensatez y eficacia. El colmo de la ingenuidad sería querer actuar sin pensar "ni conocer" el porvenir. Nuestras vales monegrinas son difíciles y nos conviene utilizar bien los elementos de las mismas que pudieron evolucionar "in situ" y aún deben dar mucho juego en el porvenir.

Así ya llegamos al *sisallar* que aprovecha las escorrentías del saso próximo y proporciona un "pasto-pienso" en otoño con poco gasto, de una manera natural. Esto antes se lograba sin laboreo ni herbicidas o insecticidas, esos gastos que superan el producto y son "insostenibles" en el cultivo actual; en cambio, nos conviene mantener y fomentar un progreso sostenido, basado en el "dinamismo natural" de cada comunidad situada en su *ambiente*. Entre todas las plantas de la val monegrina, destaca el *sisallo* que ahora proponemos como "símbolo" y orientador de las "acciones agropecuarias", las *constructivas* del futuro.

Nos imaginaremos el conjunto de vales entre tantos sasos y con su vegetación espontánea, la que nuestros ante-

Las mulas llevan la impedimenta de todos y además los corderitos recién nacidos y olidos por su madre.

pasados supieron aprovechar para formar esas terracitas escalonadas mencionadas antes. Existe una dinámica geomorfológica con escorrentías fuertes durante las tormentas y lluvias de temporal (el "levante" mediterráneo) que pueden ser intensas en los Monegros. El viento arrastra el limo que se acumula en laderas con albardín *(Lygeum spartum)* y así aumentó el suelo adecuado para unos cultivos aleatorios que se abandonaron después a la erosión destructora. En la vaguada el suelo profundo se carga de sales, en especial las nitrogenadas (amoníaco, nitratos) y las plantas apropiadas son muy especiales: El moco de gallo *(Amaranthus)* y en especial las Quenopodiáceas *(Atriplex, Suaeda, Salsola,* etc.) toleran o prefieren tanta riqueza nutritiva, además del calor estival, y pueden vegetar con vigor extraordinario en otoño, precisamente cuando llegaban los rebaños con ovejas recién paridas y tenían así mucho "pienso-pasto".

Ya se perfilan, tanto un "marco complejo" de ambientes como las peculiaridades del paisaje monegrino; con esa metodología descriptiva propia de la *ecología* moderna, esbozamos ahora unas dependencias entre las *teselas* del conjunto y su evolución a lo largo de la historia, es decir su situación en el *espacio y* el *tiempo.* Al final insistiremos en la "reticulación" del paisaje y su porvenir, pero ahora quiero centrar el interés en esa especie de "comodín" tan interesante, en la ecología y posibilidades del sisallo *(Salsola vermiculata),* el protagonista de lo que vamos considerando.

El sisallo

Es planta Quenopodiácea, una familia con especialistas para el suelo esteparío que sufre las veleidades climáticas (frío-calor) con muchas sales y fuerte insolación. Las lluvias escasas se concentran en pocas fechas y las copiosas ya son estivales, por lo tanto de difícil aprovechamiento en el ambiente caldeado y con una "evaporación" que casi anula las precipitaciones. El paisaje reticulado y compartimentado que comentamos, con la red de vaguadas (vales en Aragón) entre sasos y calveros que no absorben la lluvia torrencial, proporciona corrientes súbitas y nos conviene frenarlas. Predominan los limos con permeabilidad edáfica que acumula el agua en cada val. El recorrido torrencial puede ser más o menos largo según sea la topografía y "los frenos" encontrados a su paso. El sisallo, con otras plantas, era, es y será, el freno apropiado.

Este ambiente tan peculiar seleccionó unas especies adecuadas, las que toleran una sequía temporal con mucha luz y calor en época vegetativa, pero también son capaces de aprovechar "el riego" aleatorio en pleno verano. Son plantas que los ecólogos llamamos C_4 y pueden reciclar el CO_2 que respiran; al cerrar los estomas para no perder agua por transpiración recuperan lo respirado. La planta, como cualquier ser vivo respira, y así se pierde lo asimilado antes.

El sisallo además tiene defensas contra la insolación excesiva que produce una especie de "fotorrespiración" y podría destruir los "grana" clorofílicos. La fisiología del sisallo es notable y detecta sus adaptaciones multiseculares al medio inhóspito que le ha tocado vivir. Gracias a dicha fisiología tan compleja (ahora solo insinúo lo conspicuo), el sisallo, con armuelles y sosas, pudo prosperar donde otras plantas "normales" sucumbirían. Todas ellas forman parte del *sistema vaguada,* el que recibe y acumula desechos o sobras del saso más seco y "sabe" aprovecharlas. Eso ha sido así y la "coevolución" adaptativa de las comunidades consideradas ahora hizo el resto, para que todo se acomode y prospere con sus "limitaciones" naturales, las de siempre que ahora ya podemos conocer para evitarlas o superarlas en lo posible.

La ecología es una *ciencia de limitaciones y* define por lo tanto las *posibilidades* para cada uno de los ambientes de la planta, de su comunidad o también toda la biocenosis situada; el *ecosistema* considera "en abstracto" a las funciones básicas de la vida, tales como son el *producir* (fotosíntesis), *consumir* (pastoreo, depredación) y *reciclar* (trituración-mineralización), o sea lo esencial para un *reciclado* correcto; así, la "biocenosis" situada en su paisaje funciona como tal *ecosistema* (Montserrat & Villar, 1995). El ambiente difícil limita mucho y sólo unas plantas sometidas al estrés continuado durante milenios, hasta millones de años, pudieron superarlas para sobrevivir o prosperar con las oportunidades que se presentaron. La lluvia estival es decisiva en los Monegros y el sisallo pudo aprovecharla bien gracias a sus adaptaciones fisiológicas.

En la comunidad del sisallo destaca otra Quenopodiácea más voluminosa y también útil si tenemos el ganado apropiado; es la sosera o *Atriplex halimus* que ha prosperado en los últimos decenios, favorecida por tanta labor generalizada con movilización de las sales retenidas en el suelo. El regadío podría acentuar la proliferación de plantas parecidas y otras aún más especializadas pero menos útiles. Las "actuaciones" en ambiente tan difícil deben ser lentas, poco drásticas, y capaces de aprovechar a fondo la experiencia que se adquiera sobre la marcha, como hicieron nuestros antepasados. Lo destruido por ignorancia o "prepotencia" es con frecuencia irrecuperable.

Con mayor salinidad aumenta otra especie de dicha familia, el salazo *(Suaeda fruticosa)* que reviste con el sisallo los taludes mencionados al principio. El estudio de dichas espuendas verdes, donde no se han destruido, proporcionará una experiencia decisiva para el futuro agropecuario de los Monegros.

Posibilidades agropecuarias, comentarios y discusión

Describimos al principio el ambiente monegrino con su reticulación paisajística y la carga histórica que lo ha configurado. Lo del pasado no volverá, pero tenemos elementos valiosos que deben intervenir en el paisaje futuro. Veamos, para establecer contraste, un aspecto irreal, algo que podría suceder y con seguridad ha sucedido en alguna parte de los Monegros.

Si en condiciones esteparias de gran evaporación aportamos agua para sembrar lo que prospera en otros ambientes del regadío, podremos movilizar las sales retenidas y crear problemas. Si lavamos dichas sales, el problema será para el vecino, o los vecinos río abajo. No es posible lavar todas las sales del suelo monegrino, ni habría agua suficiente "anegando" los valles pirenaicos. Se necesita mucho riego para un resultado que no puede compensarlo. Tampoco es seguro que "los autóctonos" estén dispuestos a seguir, ellos con hijos y nietos, gastando dinero y esfuerzos en algo que violenta demasiado las posibilidades naturales y no tiene porvenir.

Para no crear problemas de comercialización al multiplicar unas producciones determinadas, también nos conviene fomentar la *diversificación,* o sea, debemos acomodarlo todo al reticulado previo, el de los sasos, albardinares, ontinares, y las vales con sisallo, más una ganadería diversificada también, con grandes superficies destinadas al ganado pirenaico, como antes, pero "moderni-

Los recién nacidos se instalaban sobre los asnos cargados para que pudieran seguir al resto del rebaño.

zando" mucho la *trashumancia*. Como vimos ya, tenemos diversidad de ambientes, desde lo más tradicional que aprovecha los elementos antiguos revitalizados, hasta lo intensivo en suelo apropiado y no muy lejos de las poblaciones actuales.

Entre lo regado, cultivado con esmero, y lo más extensivo que apenas podemos modificar, existen muchas posibilidades. El ganado lanar con su acreditado cordero, debe aprovechar los pastos y en otoño un sisallo semillado, el "pienso" de la oveja trashumante. Para moverse con holgura se precisan amplios espacios y resultan esenciales los yermos con sasos y ontinares que dan un aroma especial a la carne del ternasco. El sistema "funcionaba" y debemos perfeccionarlo; al hacerlo, aparecerán las superficies que destinaremos al sistema regado normal y otras más extensas de un "pasto" con riego "eventual"; aquí tenemos el arma para lograr la *diversificación* máxima y reducir los recorridos, el careo diario de cada rebaño. En invierno los alfalfares y frutales necesitan el pastoreo para frenar la competencia del césped, y así, un "paisaje organizado" deberá facilitar las conexiones del sistema pecuario con el agrario. Además las *riberas*, con la "hoja de chopo" en otoño y tanta hierba, serán un recurso adicional apropiado para organizar la bajada otoñal de los rebaños, las vías pecuarias del futuro.

En este contexto debemos situar el problema que afecta a la gran comarca monegrina y sus aledaños de la Litera y Bajo Ebro. A este paisaje lo considero como un conjunto de cosas diversas que fueron unidas por el uso anterior y ahora debemos reordenarlas con exquisita cordura, "sin destruir" ninguna posibilidad de actuación. El saber aprovechar la experiencia siempre resulta. Veamos, con mayor detalle, el futuro de tantas vaguadas con sisallar y el papel que deberán jugar para no forzar en exceso el uso del agua, sino más bien diversificando y "optimizando" su empleo.

El sisallar depurador y productivo

Imaginemos la evolución paisajística de los Monegros con su ganadería trashumante que aprovecharía los recursos con toda probabilidad desde antes de la Edad del Hierro, acaso el Neolítico. Al domesticar *rebaños* (no animales sueltos) el hombre siguió su instinto y así pudo aprovechar-como ellos- todas las "complementariedades" ofrecidas por el paisaje: la montaña en verano y unos amplios recorridos esteparios para el invierno. Nuestros antepasados supieron aprovechar a fondo -como dije- la "subida de la leche" producida por el "piensopasto", por nuestro *sisallo, y* se adelantaron algo a la "sanmiguelada", el equinoccio de otoño.

No es difícil imaginar la "sabiduría práctica" del hombre prehistórico que aprendió del rebaño el uso de los *recursos naturales y* así pudo sobrevivir, prosperar. La costumbre, esa técnica refinada de nuestros ancestros, perduró y aumentó con los romanos que apreciaban el ternasco y la valentía de los pastores pirenaicos; la invasión árabe forzó el ingenio para seguir usando los recursos "de siempre"; así aumentó la cultura de cada grupo y la del Aragón incipiente que negociaba con quienes algunos historiadores nos presentan como enemigos, con el hispano sometido, jamás anulado. Son culturas, unos *modos de vida* complejos, tal como narra un pastor auténtico (Puyó, 1967), destaca Violant (1948), detalla con muchos datos Pallaruelo (1993) y los vemos perdurar muy deteriorados, pero con infinitas reminiscencias ancestrales en el "Cabalero" de Satué (1996).

La vida en ambiente difícil aguza el ingenio y el *calendario* del pastor se ajustó con precisión para prever los sucesos que ya conocía por el "comportamiento gregario" del rebaño y las vivencias acumuladas a lo largo de tantos siglos de "parideras" preparadas con ilusión y eficacia. Sin saber botánica conoció el sisallar y lo reservaba para la oveja parida que precisaba "energía", un pienso nutritivo con aumento de la leche y un desarrollo rápido del cordero lechal tan apreciado. La bajada otoñal era lenta, con algunas pariciones adelantadas, y ha sido descrita en un trabajo precioso publicado (Gállego, 1966), no hace mucho por cierto, pero cuando los pastores aún "sabían trashumar" con *sus recursos*, los de siempre. Ahora que aumentan las facilidades para el transporte y podría progresar el "uso ganadero" del pasto, desaparece sin evolucionar "esa cultura", una parte esencial de nuestra nacionalidad. Tenemos muchos parados, cabrían muchos en los Monegros y valles pirenaicos, pero ahora "educamos" para lo fácil, para los "servicios" en la ciudad y desligados de nuestros montes.

La tormenta estival suele ser intensa y caen muchos litros en poco tiempo; las aguas salvajes -unas escorrentías tan copiosas- arrastran limo y unas sales nutritivas que son retenidas en cada val si encuentran el freno adecuado. Antes el monegrino debía vivir de lo suyo y sus cosechas eran más seguras en las vaguadas colectoras de agua y fertilidad, pero la "subida de sales" agostaba con frecuencia el trigo antes de que pudiera espigar. El talud entre terrazas se dejaba para el sisallo y otras matas, pero en vales alejadas -las usadas tradicionalmente por los trashumantes-, quedaba un sisallar apropiado para producir semilla con la tormenta en el momento preciso, en pleno verano.

Por su fisiología tan especial, especializada en el ambiente seco y salobre, el sisallo puede colonizar (si le dejan) esas vales y realizar su papel a la perfección; el hombre aún podría ayudar en momentos difíciles para que la semilla fuera más segura cada otoño. Las aguas residuales de los pueblos y el "purín" de unas granjas que contaminan, junto con pocos "riegos eventuales" oportunos, facilitarían la explotación correcta del retículo paisajístico, aprovechando al máximo el potencial del sisallar en cada val.

Es posible "domesticar' el sisallo, prepararlo por *selección* genética para que se adapte mejor al uso diversificado, en especial para producir semilla y también para "recolectarla" con medios adecuados en ciertas vales. Con agua escasa se obtendrían unas producciones extraordinarias. El reto existe y debería preocupar al monegrino primero y a quienes "le ayudan" después. Que yo sepa nadie ha intentado demostrar el potencial -biológico y económico- del *sisallo* usado como vemos desde la prehistoria y que aún sigue tan prometedor.

El desarrollo agro-paisajístico monegrino

Hemos presentado un panorama de posibilidades para gestionar ecológica, científicamente, esa maravilla monegrina, una joya para España y Europa, algo que podría ser muy útil también para la gestión agropecuaria norteafricana. La *investigación* deberá ser *gestora,* que "armonice" los usos, oriente la intensificación de actuaciones, y remede la gestión ancestral en los acampos o espacios no agrarios, como son los dedicados al pastoreo, la caza, y también *la conservación*, en espera de *turistas inteligentes,* como son los *científicos* interesados en las "Reservas" y "Paisajes áridos", algo que será primordial, rentable.

Hemos visto que cada tesela o elemento diferenciado del paisaje condiciona las próximas, algo que debemos considerar con mucho cuidado al planear labores en suelo inadecuado. Podemos aprovechar el *dinamismo* natural, para potenciar algunos sectores que "ayudan" al contiguo, y todo ello fomentando el progreso de todas las teselas paisajísticas implicadas. Si promocionamos la *organización ancestral* en el sector extensivo (reservas de caza, otras con pastoreo ligero, las vales alejadas con sisallar, etc.), la gestión quedará muy simplificada.

Los Monegros, con la expectativa de tener agua para su desarrollo, presentan oportunidades únicas para planear unas actuaciones de los interesados en la *salinidad y* el "cultivo" racional para un *ambiente salobre.* La Universidad de Huesca tiene buenos especialistas y con investigadores del C.S.I.C., más otros españoles o extranjeros, se podrían organizar proyectos en "puntos concretos", teniendo en cuenta siempre la *gestión del conjunto y* las *reservas naturales,* tanto las que han sido "tradicionales de caza", como las pequeñas parcelas bien situadas y con *reserva total* para la experimentación ecológica.

Tenemos ahora lugares muy alterados por la remoción drástica del suelo que ya no admiten las técnicas del pasado y exigirán estudios cuidadosos para que sigan siendo útiles sin comprometer a

Un detalle de los corderos instalados en espera de que su madre los amamante durante las pausas o paradas del rebaño trashumante. El sisallo monegrino hará subir la leche a las madres recién paridas.

las teselas próximas, en especial las de caza o pastoreo que han persistido bien o mal hasta nuestros días, y deben ser revitalizadas con urgencia. Las oportunidades son inmensas y el interés creciente hacia una *gestión agropecuaria* ecológica, favorecerá el intento de quienes se propongan lograrla.

Conviene tener presente que las sierras de Alcubierre se levantan sobre la niebla helada invernal, y así evitan el frío prolongado; en ellas vemos bosquetes y rincones salvados del arado que con facilidad serán gestionados de una manera conservadora. También quedan vales no labradas en el borde meridional con sus pinares y coscojares interesantes, poco afectados por la inversión térmica mencionada; en ellas esa niebla helada se disipa, es arrastrada por la caída con turbulencias hacia el Ebro.

Parece importante decidir los sectores que recibirán agua por ser muy adecuados (microclima, suelo, cercanía de lugares habitados o "habitables") y en especial los que deberán ser gestionados con rebaños y unas acciones puntuales adecuadas. Se ha perdido casi del todo la "tradición pastoril" y los *problemas educativos* para que nuestros hijos aprendan "el oficio", conozcan a fondo la etología gregaria y manejo de rebaños, serán pronto difíciles.

Perspectivas

Con reiteración -acaso excesiva- y en parte por el interés del tema que ofrece tantas posibilidades, he insistido en la excelencia del *sisallo* con otras plantas descontaminantes, las preparadas "ecológicamente" para vivir y prosperar donde las tormentas estivales acumulan desechos y sales, en su mayor parte las nutritivas, pero también otras que causan una tensión ambiental difícil para las plantas normales, los cereales y las hortenses.

Esbozamos ahora esa "ecología paisajística", perfilamos una panorámica con lo esencial para las comarcas monegrinas que deberían tener una *gestión adecuada*, manteniendo su *diversidad* cultural, junto con la del *gregarismo* (animal y humano), más las "reservas" tradicionales de caza y otras previsibles; interesa fomentar además unas "producciones", entre las que destaco la *estabilidad*, el *progreso* continuo (endógeno) en cada sector del conjunto bien trabado, y por supuesto la *belleza* del "paisaje ordenado", con *turismo integrado* (Montserrat, 1996) que puede ayudar y siempre "sin condicionar" su evolución correcta.

Aragón tiene ahora la oportunidad de crear una "figura conservadora" original y pensada para el *hombre* que debe gestionarla (no los animales o plantas raras en exclusiva). No será por lo tanto el Parque tradicional, sino un conjunto de sectores (teselas del paisaje) que deben abarcar, desde un regadío forzado hasta el eventual o su carencia en amplios sectores poco aptos. La experimentación, los tanteos para planear "sobre la marcha" dicho conjunto de proyectos armonizados, y el desarrollo de una agronomía ganadera con escaso -hasta nulo- laboreo del suelo, aseguran su elevado interés científico, técnico, y humano.

Debemos tener conciencia de que las posibilidades son inmensas y así lograremos iniciar pronto unos procesos imparables si actuamos con prudencia, sin protagonismo personal, y dando preferencia a la iniciativa de quienes han nacido en los Monegros o quieren volver al solar de sus antepasados; conviene mantener la *ilusión* de crear algo nuevo, pero con *raíces profundas* y por lo tanto apropiado para potenciar todos los "capitales", empezando por el *humano*, más la *ganadería* "selecta" para cada medio y en la trama de ambientes que intenté describir. La organización de *reservas* o pequeños *parques naturales* puede llegar a ser algo inédito, paradigmático para quienes deseen promocionar el mundo rural. ●

BIBLIOGRAFÍA

Badia i Villas, D. (1995). *Els arbres i arbusts del Vedat de Fraga*, (2.ª edición). Edita I.E.A.- Institut d'Estudis del Baix Cinca. Fraga.

Bolòs, O. de (1973). *La vegetació de la Serreta Negra de Fraga*. Mem. R. Acad. de Ciències y Arts de Barcelona. Tercera época 769, vol. 42, n.º 6: 269-313.

Braun-Blanquet, J. & O. de Bolòs, (1957). "Les grupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme" *An. Est. Exp. de Aula Dei*, 5(14), 266 pp. Zaragoza.

Gállego, L. (1966). Ejemplo de trashumancia descendente desde Ansó a Barbués. *P.Centr. pir.* Biol. exp. 1(7): 1-15 y 6 fotos. Jaca.

Montserrat, P. (1956). *Los pastizales aragoneses. Avance sobre los pastos aragonses y su mejora.* 190 pp. Ministerio de Agricultura. Patrimonio Forestal del Estado.

Montserrat, P. (1959). Aspectos de la Praticultura y Pascicultura españolas. *P. Inst. Biol. Apl.*. 30: 17-70. Barcelona.

Montserrat, P. (1960). Pastos para el secano aragonés, I. *P. Inst. Biol. Apl.*, 32: 97-158.

Montserrat, P. (1962). Pastos para el secano aragonés, II. *P. Inst Biol. Apl.*, 33: 113-146.

Montserrat, P. (1966). Vegetación de la cuenca del Ebro. *P. Centr. pir. Biol. exp., 1* (5): 1-22, mapa a 1:1.000.000, negro. Jaca.

Montserrat, P. (1986). El sisallar, su pasado, presente y futuro. Escorrentías salobres en las vales aragonesas y uso ganadero de las tierras marginales. Congreso de Botánica en homenaje a F. Loscos Bernal. Resúmenes, pág. 67. Alcañiz, noviembre. Instituto de Estudios Turolenses. En prensa.

Montserrat, P. (1996). El turismo integrado puede ser integrador. *Jacetania* 172, C.I.T. de Jaca.

Montserrat, P. & L. Villar (1995). Los agroecosistemas, *Historia Natural 93:* 157-168. Bienal de la Real Soc. Española de Historia Natural. Jaca y Huesca.

Pallaruelo, S. (1993). Cuadernos de la trashumancia 6. *Pirineo aragonés*, 75 pp. y 42 fotos color. ICONA. Madrid.

Puyó, J. (1967). Notas de la vida de un pastor, 70 pp. Ansó.

Satué, E. (1996). *Cabalero (un viejo pastor del Pirineo)*, 255pp. Zaragoza.

Violant y Simorra, R. (1948). Notas de etnografía pastoril pirenaica. La trashumancia. *Pirineos* 8: 271-289. Zaragoza.

RESUMEN.- Se habla mucho del Parque monegrino, de conservar paisajes africanos en Europa, de "frenar" el progreso simbolizado por los nuevos regadíos y también, más grave aún, "explotar" lo que a otros pertenece. Son muchas cosas dispares y será difícil contentar a todos. Nos interesa reflexionar aportando la experiencia científica, con trabajos botánicos, ecológicos, y de pastos realizados en el Valle del Ebro, desde las estepas y sabinares monegrinos hasta el Pirineo.

El autor nos presenta el sisallo *(Salsola vermiculata)* como protagonista de un "desarrollo regional" insospechado y sin forzar demasiado el dinamismo natural de las vales monegrinas. Se trata de una planta C_4 que pudo evolucionar en ambiente cálido y con tormentas estivales, para fructificar dando semilla muy nutritiva para la oveja parida y "en pastoreo". Las aguas residuales de población, los purines contaminantes, serán útiles si fomentan ese "freno" de las escorrentías que podríamos "domesticar" para que cumpla mejor su función.

Tanto el *desarrollo agrogecuario* como la *conservación* de sus "paisajes" pueden tener cabida en los Monegros, si logramos la "experimentación" rigurosa de nuevas técnicas, con investigaciones por la Universidad y el C.S.I.C., más la de los especialistas en salinidad y conservación. Interesa planear, con especial cuidado, la *experimentación* que fomente cualquier "complementaridad" entre teselas contiguas, coordinando así la gestión en cada una, de tal modo que se potencie al máximo la "organización" heredada.

SUMMARY.- "Sisallo" (Salsola vormiculata) is essential in the "Monegros" landscape.

Key words: C_4 plants, soil pollution, salinity, partial irrigation, landscape ecology, special Parks.

Monegros is a part of Aragón (Spain) with "african landscapes"; its original vegetation of *Chenopodiaceae is* adapted to hard climate, salinity and "organic contamination". The "sisallo" is productive after summer storms; coluvial water and organic manure from win tering floks improve "seed production" for a good lambing, under pasture, in steppic conditions. Adjustement was made from prehistoric times and will be valuable to "modern" shepherding, together with many "partial irrigation" projects. The mediterranean forest of Fraga, is also a good exemple of "historical conservation". All of which are found together in this nice country, and possibilities to make studies on "landscape" and "human ecology" are full of interest.