

Los pastos de puerto cantábricos y su conservación

Alfonso San Miguel Ayanz y Ramón Perea García-Calvo

E.T.S. Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid
Ciudad Universitaria s/n 28040 Madrid
e.mail: alfonso.sanmiguel@upm.es

Introducción

Cuando se aborda la difícil tarea de planificar la estrategia de conservación de una especie resulta ineludible plantearse algunas cuestiones básicas. Probablemente una de las primeras sea que la conservación de la especie implica necesariamente la de su hábitat; y que éste, para ser adecuado, debe serlo tanto en extensión como en calidad y en pasillos de comunicación entre teselas separadas; de hecho, esta última condición es esencial en especies que, como la liebre de pignal, presentan estructuras metapoblacionales. En definitiva, se trata de llegar a un equilibrio razonable entre la conservación denominada “de grano fino” o “específica”, que se centra en las especies, y la de “grano grueso” o “ecosistémica”, que lo hace en mayores niveles de integración: los ecosistemas (Tellería, 2008). Otra reflexión ineludible es la referente a lo que podríamos denominar la “personalidad particular” de la especie, la que la diferencia de otras de su género y en su día permitió su segregación, como nuevo taxón, por aislamiento y radiación adaptativa en un hábitat distinto, a partir de un ancestro común. Finalmente, para no alargar en exceso la lista, en pleno siglo XXI, con su explosión demográfica y su cambio global (Delibes, 2004), resulta inevitable analizar cuál es el papel que el hombre desempeñó, desempeña y puede desempeñar en la configuración de ese hábitat y en sus problemas de conservación.

Las liebres son lagomorfos que, como consecuencia de sus principales estrategias de supervivencia (camuflaje en zonas de escasa vegetación y gran velocidad de carrera), requieren hábitats preferentemente abiertos, como tundras, estepas y desiertos (Flux y Angermann, 1990). Su origen filogenético parece muy reciente: del Pleistoceno superior (Chapman y Flux, 1990). Su expansión y diversificación por radiación adaptativa parecen haber estado estrechamente ligadas a la glaciación Würm, de finales del Pleistoceno, y en especial a los periodos denominados Pleniglacial (35.000-15.000 años B.P.¹) y Tardiglacial (15.000 – 10.000 años B.P.). Más tarde, tras el retroceso de los glaciares, en el Holoceno, se han visto favorecidas por una acción antrópica que con intensidad creciente ha promovido la deforestación y la creación de paisajes abiertos o en mosaico (Flux y Angermann, 1990): lo que el Prof. Montserrat (2002) denomina el “vaciado” forestal. En ese sentido, muchas de sus especies son características de ambientes humanizados, de los denominados “paisajes o climax culturales” (Montserrat, 2002) o paisajes “vivos” (Pedroli *et al.*, 2007); sistemas modelados durante milenios por una gestión tradicional, a menudo extensiva y eficiente (Fillat, 2002; Miguel y Gómez Sal, 2002); diversificados y alterados, pero a menudo no degradados (Perevolotski y Seligman, 1998). Por ello, su conservación se puede ver amenazada tanto por la intensificación de esos modelos de gestión, con la consiguiente degradación del territorio, como sucede con muchas especies del género, como por su abandono, la progresión de la vegetación leñosa, la desaparición de esos paisajes culturales y la homogeneización estructural de la vegetación: el denominado “desierto verde” (Ferrer *et al.*, 2001; San Miguel, 2003), como parece suceder con la liebre de pignal.

¹ B.P.: Before Present, antes del presente.

La liebre de piornal, como su acertado nombre indica, es una especie que hoy se encuentra ligada a un hábitat de la montaña cantábrica, normalmente entre 1300 y 1900 m de altitud, según Ballesteros (2003), constituido por mosaicos de piornal y brezal con pastos herbáceos de altura (de puerto) y bosques de caducifolios (Acevedo *et al.*, 2007). No se trata, por consiguiente, de un hábitat primario, sino de uno creado a partir del bosque (vegetación potencial mayoritaria) mediante diversas y cambiantes perturbaciones, o eventos renovadores de cierta intensidad, que han favorecido y perpetuado los mosaicos bosque-matorral-pasto; que han modelado los paisajes y que han incrementado su diversidad biológica, tanto vegetal como animal y tanto natural como doméstica (Izquierdo, 2002, Miguel y Gómez Sal, 2002; Montserrat, 2002). Teniendo en cuenta esa circunstancia, surgen inmediatamente varias preguntas: ¿cómo era el hábitat de la liebre de piornal cuando se individualizó como especie por aislamiento y radiación adaptativa?, ¿cuáles fueron las perturbaciones que lo crearon o ampliaron en esa época, cuando el hombre todavía no tenía la capacidad de alterar profundamente su entorno?, ¿cómo ha variado ese hábitat desde entonces, cuando las primeras sociedades humanas empezaron a modificar con intensidad creciente la montaña cantábrica?, ¿cómo influye la actividad antrópica en la dinámica de las poblaciones de liebre de piornal?, ¿qué problemas la amenazan actualmente? y, finalmente, ¿qué tipo de gestión se puede llevar a cabo para garantizar la conservación del hábitat de esa especie? A todas esas preguntas intentaremos responder, en la medida de nuestras posibilidades, en los siguientes apartados.

Evolución histórica del paisaje de la montaña cantábrica

Los trabajos filogenéticos llevados a cabo por Alves *et al.* (2002, 2003) sugieren que *Lepus castroviejo* puede derivar de una forma ancestral, común con *L. corsicanus*, que se distribuyó por Europa en el Pleistoceno y que se vio obligada a acantonarse en zonas de refugio de la Península Ibérica durante sus periodos más fríos: las glaciaciones. Allí, en la montaña cantábrica, el aislamiento poblacional desencadenó un proceso de radiación adaptativa que dio lugar a la aparición de *Lepus castroviejo*, quizás con la contribución mediante cruzamiento de *Lepus timidus*, que había alcanzado el sur de Europa en los periodos más fríos y llegó a hibridarse con *L. europaeus* y *L. granatensis*. Posteriormente, al retroceder los glaciares, *L. europaeus* avanzó desde el oriente de Europa hasta penetrar en la Península Ibérica y *L. granatensis*, que ocupaba su mitad meridional, avanzó hacia el norte, parece que penetrando por la zona occidental de la cordillera Cantábrica. Con ello, quedó establecido el actual reparto del territorio entre las tres especies de liebres ibéricas. Parece, pues, claro que la liebre de piornal apareció, por aislamiento y radiación adaptativa, en la montaña cantábrica en el Pleistoceno superior. Ahora bien, ¿en qué tipo de hábitat lo hizo?, ¿qué factores provocaron las perturbaciones necesarias para crear ese hábitat más o menos abierto que necesita la liebre? y ¿cómo ha variado ese hábitat desde entonces hasta ahora?

Aunque la denominada “miopía histórica” o “percepción convexa de la historia” (Roberts, 1989) puede llevarnos a pensar que en un pasado lejano las cosas pudieron ser más o menos como ahora, es evidente que el hábitat original de la liebre de piornal fue muy diferente del que ocupa en la actualidad. Existen evidencias científicas de muy diversa naturaleza (climáticas, paleobotánicas, paleontológicas y arqueológicas, entre otras) que ponen de manifiesto que el paisaje vegetal cantábrico ha variado de forma continua e intensa desde el inicio del Pleistoceno superior hasta ahora. Aunque en trabajo de Ezquerro y Gil (2004) se puede encontrar una magnífica síntesis de ese proceso, trataremos de resumir aquí los aspectos más relevantes para comprender la evolución del hábitat de la liebre de piornal y su relación con la actividad antrópica.

Durante el Pleistoceno superior ya existía presencia humana en el norte de España: *Homo antecessor* parece tener una antigüedad próxima a 1.000.000 de años y el hombre de Neanderthal (*Homo neanderthalensis*) ocupó el territorio desde los 200.000 hasta los 30.000 años B.P., cuando fue sustituido, o desplazado, por el hombre de Cromagnon (*Homo sapiens*). Sin embargo, durante todo ese tiempo la capacidad humana para transformar su entorno era muy reducida y parece razonable pensar que los principales factores que configuraron el paisaje vegetal fueron el clima y los grandes fitófagos. Con respecto al primero, y principal, la glaciación Würm (100.000 – 10.000 años B.P.) provocó un avance norte-sur de los glaciares europeos, un notable descenso de la altitud correspondiente a las nieves perpetuas, que se llegó a situar en unos 1.400 m, y un descenso del nivel del mar que se estima en unos 120 m (González Sainz y González Morales, 1986). Las consecuencias fueron claras: la vegetación esteparia fría, en mosaico con bosques de coníferas de tipo taiga, pasó a dominar el territorio, con arbolado disperso y enebros que llegarían hasta casi la zona de nieves perpetuas; mientras tanto, los bosques de caducifolios y coníferas más termófilas, muchas de ellas hoy desaparecidas, quedaron acantonados en las proximidades de la costa. Durante ese periodo, grandes fitófagos, como el mamut (*Mammuthus primigenius*), rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*), bisonte (*Bison priscus*), uro (*Bos primigenius*), caballo (*Equus ferus*), alce (*Alces alces*), reno (*Rangifer tarandus*) y otros, contribuyeron a “vaciar” el bosque, a configurar las parameras y a perpetuar los mosaicos matorral–pasto (Vera, 2000; Montserrat, 2002). Probablemente ese paisaje vegetal, modelado por el clima frío y la actuación de los grandes fitófagos precuaternarios y aislado de Europa y el resto de la Península Ibérica por los glaciares montanos, fue el hábitat original de la liebre de pional.

Durante el final del Pleistoceno superior, denominado Tardiglaciario (15.000 – 10.000 años B.P.), el clima empezó a suavizarse. Ello provocó la expansión y ascensión altitudinal del bosque, en especial de pinos, abedules, robles y avellanos, la extinción de buena parte de los mega-fitófagos y su sustitución, al menos parcial, por otros de menor tamaño, como ciervos (*Cervus elaphus*), cabras (*Capra pyrenaica*), rebecos (*Rupicapra rupicapra*) o corzos (*Capreolus capreolus*) (Altuna, 1990). También durante ese periodo, en concreto en sus últimos 3.000 años, se produce una expansión de las poblaciones humanas, las denominadas culturas Magdalenenses, que se especializan en la caza de ungulados para mejorar su alimentación, como evidencian las magníficas pinturas rupestres de Altamira. Probablemente durante ese periodo el hábitat óptimo para la liebre de pional se ampliase hacia zonas de mayor altitud, pero se redujese ligeramente como consecuencia del avance del bosque.

En el inicio del Holoceno (10.000 – 7.000 años B.P.), durante los periodos Preboreal, Boreal y el inicio del Atlántico, el clima continuó mejorando y llegó a parecerse al que tenemos en la actualidad. Ello provocó el ascenso del nivel del mar y favoreció la expansión de los bosques, en especial de los de especies no excesivamente sensibles al frío. De ese modo, las masas de pinos, dominantes en la cordillera y sobre todo en sus zonas más continentales, y también las de robles, abedules y avellanos, ampliaron notablemente su área en detrimento de las formaciones esteparias, más favorables para las liebres. Durante esa época las sociedades humanas evolucionaron en organización, tecnologías de caza y sistemas de utilización de los recursos naturales. Existen evidencias arqueológicas de un incremento en la caza de ungulados de bosque, como ciervo, corzo o jabalí; también de altos niveles de consumo de frutos forestales, especialmente bellotas y avellanas. Sin embargo, probablemente lo más importante fue la expansión territorial del dominio humano, las evidencias de su impacto, ya claro, en las formaciones vegetales y sus movimientos estacionales, que les llevaron a colonizar los pastos de montaña (puertos) durante el verano. Con respecto a la liebre de pional, parece evidente que su hábitat óptimo se redujo en extensión y probablemente ascendió en altitud hasta niveles similares a los actuales.

Las primeras evidencias de domesticación de animales y plantas de la península Ibérica, que señalan el inicio del Neolítico, se remontan a unos 7.000 – 6.500 años B.P., en pleno periodo Atlántico. Las especies animales más ampliamente utilizadas fueron la oveja y la cabra, seguidas por la vaca (probablemente con un fuerte componente genético de uro) y el cerdo. Con respecto a las vegetales, el dominio corresponde a escanda (*Triticum diccicum*), cebada (*Hordeum vulgare*) y mijo (*Panicum* sp.). El inicio de la ganadería y la agricultura supuso un salto cualitativo y cuantitativo de enorme magnitud en la evolución de las sociedades humanas y, por consiguiente, en su impacto sobre el medio natural. El cambio, casi brusco, en las especies de fitófagos pastadores, la intensificación puntual de las cargas en las zonas de influencia humana y la utilización voluntaria del fuego para ampliar y mejorar las superficies de pastos herbáceos fomentaron la expansión de éstos y de las formaciones de matorral heliófilo, en nuestro caso brezales y tojales; sin embargo, perjudicaron a las especies arbóreas incapaces de rebrotar, y por consiguiente de soportar incendios recurrentes y ramoneo, como los pinos, cuya superficie empezó a mermar con intensidad creciente (Maldonado, 1994; Ezquerro y Gil, 2004; Gil, 2008; Rubiales *et al.*, 2008). Sin embargo, ese impacto de las sociedades humanas sobre el medio natural, y en concreto sobre el bosque, fue heterogéneo: se concentró en la costa y zonas bajas, así como en los pastos de verano, o de puerto. Probablemente esa presión desigual fomentó la conservación de dos tipos de hábitat adecuados para las liebres, pero separadas por una franja de bosque: unos de altura, donde permanecieron las poblaciones de liebre de piornal, y otros de zonas bajas, que se vieron invadidos por la europea (*Lepus europaeus*), procedente de oriente, y la ibérica (*L. granatensis*), procedente de occidente.

Durante el Calcolítico (5000 – 4000 años B.P.), con un ligero enfriamiento del clima al final del periodo Atlántico, las comunidades humanas se expanden, consolidan sus poblados al aire libre, mejoran sus sistemas de aprovechamiento de los recursos naturales y empiezan a desarrollar la metalurgia. Todo ello incrementa su impacto sobre el medio natural, reduce la extensión del bosque (la llamada “deforestación neolítica”) y permite la expansión de mosaicos de pasto herbáceo, brezal-tojal y piornal y, por tanto, favorece también, presumiblemente, a la liebre de piornal. Además, se consolidan los movimientos estacionales del hombre y su ganado entre los cuarteles de invierno, en las zonas bajas, y los de verano, en la montaña, donde precisamente ubicaron sus monumentos megalíticos, que todavía hoy persisten y dejan testimonio de esos inicios del nomadismo estacional.

El comienzo de la Edad del Bronce (4000-2700 años B.P.) supone una aceleración del proceso que deja ya claras evidencias polínicas del retroceso del bosque, y en especial del pinar, en beneficio de formaciones herbáceas y de matorral, como consecuencia de la acción humana (Arias y Armendáriz, 1998). Por otra parte, durante ese periodo se manifiesta, también con claridad, otro proceso que desde entonces ha configurado el paisaje vegetal cantábrico: la rápida expansión del haya (*Fagus sylvatica*), que aunque ya estaba presente no era abundante, y que invade los bosques de pinos y otros caducifolios (en especial *Quercus petraea*) dificultando o impidiendo su regeneración (Martínez y Morla, 1992) y convirtiéndolos en hayedos.

Las invasiones de pueblos indoeuropeos y posteriormente celtas hace unos 2.700 años trajo consigo el inicio de la Edad del Hierro y el crecimiento de la presión humana sobre el bosque, una presión que se manifestaba en el consumo de leña y madera y en la utilización del fuego para favorecer a los pastos herbáceos y abrir espacios aptos para el cultivo. Durante ese periodo los aprovechamientos se realizan de forma comunal: el territorio y sus recursos son propiedad de la tribu (Cuadrado, 1980).

Algunos siglos después, con la llegada de los romanos, empiezan a generarse los primeros testimonios escritos de la vida y costumbres de los cántabros, como los debidos al

griego Estrabón, con su famosa *Geographia*, o a Plinio, con su *Naturalis Historia*. Durante esa época, según Ramírez (2001), se acuñan algunos términos pastorales utilizados actualmente, como braña (de *verania*, o pasto de verano) o busto (de *bustum*, terreno quemado). La colonización romana, que a menudo incorpora a las tribus conquistadas y funda las primeras ciudades, trae también consigo cambios en la concepción jurídica del territorio y sus recursos. Aparecen algunas formas de propiedad privada y se crean figuras de aprovechamiento en común de los recursos más demandados, sobre todo pastos y leñas en el denominado *ager compascuus* (Cuadrado, 1980); de hecho, algunas de sus variantes (seles, aleras, facerías y otras) todavía se mantienen en la actualidad. Los romanos también establecen la primera red viaria general de la Península y fomentan la actividad minera, que se manifiesta con particular intensidad en la Cordillera Cantábrica, incrementando los procesos de deforestación tanto de forma directa como indirecta, a través del incremento de la densidad humana en la montaña, el aprovechamiento de leñas, las quemas y el cultivo.

La llegada de los pueblos germanos, sobre todo a partir del siglo V, modificó ese régimen jurídico y llegó a plantear la sumisión del derecho a la propiedad privada frente al bien público en el caso del pastoreo (Cuadrado, 1980).

La invasión árabe, iniciada en el año 711, afectó de forma intensa y prologada al paisaje vegetal de la Cordillera Cantábrica, con un efecto general de deforestación y uno más particular de organización territorial y consolidación de mosaicos pasto herbáceo – matorral – bosque, que muy probablemente beneficiaron a la liebre de pional.

En una primera etapa la invasión árabe empujó a la población cristiana hacia la montaña cantábrica, despoblando la meseta e incrementando la densidad en la cordillera, lo que acrecentó la demanda de terrenos de cultivos y, por consiguiente, la apertura de claros en los bosques. Además, ese proceso fue fomentado por el sistema de *pressuras*, que permitía la apropiación de un terreno mediante su desmonte y cultivo (García de Cortázar y Díez, 1982). Probablemente durante ese periodo se consolidasen los modelos de organización y aprovechamiento integral del territorio en la montaña, con cultivos, sobre todo escanda, en los valles y en las denominadas morteras o brañas bajas (los mejores suelos, generalmente asentados sobre depósitos de antiguos glaciares), y pastos de puerto, o brañas altas, en las zonas de mayor altitud. Se trata de sistemas rurales tradicionales, que suplen la limitación de recursos con organización y que, por ello, suelen imitar los patrones de funcionamiento de los sistemas naturales, adaptando los usos a la potencialidad del entorno (Miguel y Gómez Sal, 2002). Un magnífico ejemplo es el pasiego, que incluye movimientos estacionales (ascenso-descenso) de las familias con su ganado, que cuenta con referencias escritas desde el siglo XI (Ezquerria y Gil, 2004) y en el que, según Montserrat (2002), “...el pastoreo renovaba el pasto herbáceo y el fuego controlado compensaba las deficiencias renovadoras del pastoreo y frenaba o rejuvenecía el brezal...”.

También se asocia la invasión árabe, y en concreto la de los Beni-Merines, a la aparición en la península Ibérica de la oveja merina, una oveja dotada de lana de inmejorable calidad y con una extraordinaria aptitud para el pastoreo (Klein, 1979). El interés económico y estratégico de la especie fue tal que provocó un crecimiento exponencial de su cabaña y mereció el apoyo del rey Alfonso X, que en 1273 creó el Honrado Consejo de la Mesta y le concedió el derecho de posesión de los pastos, que suponía *de facto* su impunidad para pastar por todo el reinado. El apoyo continuado de Corona (Reyes Católicos, Carlos I y Felipe II, sobre todo), que recibía cuantiosos ingresos de la Mesta, tuvo efectos importantísimos sobre el paisaje vegetal ibérico, y sobre la montaña cantábrica en particular. Se consolidó la trashumancia y la correspondiente red de vías pecuarias; se incrementó con enorme rapidez la cabaña de merino, que llegó a superar los tres millones de cabezas en el siglo XVI (Klein, 1979); se generalizó el uso del fuego como herramienta

de desbroce – de hecho, Gil (2008) sugiere que el significado etimológico de trashumancia es el pastoreo tras el incendio: *tras fumo* –, se inició un proceso de deforestación acelerada y, en compensación, aparecieron figuras territoriales acotadas al pastoreo de la Mesta, entre ellas las denominadas *deffesas*, o dehesas, incluidas las de frondosas caducifolias de la montaña cantábrica, hoy casi “engullidas” por el bosque tras el abandono de su gestión. También, como consecuencia de la demanda de ganado de tiro, se fomentó la selección y la utilización de razas autóctonas de bovino, especialmente las del tronco cantábrico (*Bos taurus cantabricus*): tudanca, asturiana de montaña (o casina), asturiana de los valles (o carreña), monchina y otras (Sánchez Belda, 2002) que hoy se aprovechan con una orientación cárnica.

Aunque en la segunda mitad del siglo IX la Reconquista permitió descargar de población humana la montaña cantábrica, la acción antrópica sobre sus terrenos forestales, lejos de aliviarse, se diversificó e incrementó. Destaca con claridad la actividad ganadera, siempre presente, pero aparecen también múltiples referencias a otros aprovechamientos, como leñas, madera, corteza para curtidos, frutos forestales y agricultura, sobre todo en los valles, que dan lugar a frecuentes conflictos y obligan a una estricta ordenación por parte de los Concejos. Para dar idea de la intensidad de la demanda, basta mencionar que ya en el siglo XV se inician en Cantabria las primeras repoblaciones con árboles no frutales (Ezquerro y Gil, 2004). También durante el siglo XV se incrementan tres actividades que durante varios siglos, y unidas a las existentes con anterioridad, provocarían un desastroso impacto sobre los bosques de la montaña cantábrica: las ferrerías, ávidas consumidoras de leña de calidad; la construcción naval, que afectó con intensidad a los mejores bosques, y, a partir del siglo XVII, las fundiciones, grandes “devoradoras” de carbón vegetal. Es el inicio del denominado “periodo negro” de los bosques cantábricos (Fundación Oso Pardo, 2008), al que luego se sumó la industrialización, y muy especialmente la minería, el incremento de la presión ganadera y, finalmente, los procesos desamortizadores del siglo XIX. El resultado final de ese proceso es una fuerte reducción y una profunda degradación, por sobre-explotación, de los bosques de la montaña cantábrica, la degradación más intensa de su historia que, paradójicamente, debió de favorecer a la liebre de pisoral.

Aunque la aparición del Catálogo de Montes de Utilidad Pública en la segunda mitad del siglo XIX constituyó un hito trascendental en la conservación del patrimonio forestal español, y en particular del cantábrico, los procesos deforestadores continuaron hasta mediado el siglo XX. Durante ese periodo empiezan a producirse cambios profundos en los modelos de gestión del paisaje. En las zonas bajas se expanden las plantaciones de especies arbóreas de crecimiento rápido, en especial de eucaliptos y pinos radiata y negral, y las mejoras en las vías de comunicación favorecen la llegada de cereal de la meseta, lo que permite transformar los terrenos de cultivo de la montaña en prados. Sin embargo, los cambios más profundos, que en la práctica suponen la desaparición del modelo tradicional de gestión de la montaña, se producen en la segunda mitad del siglo XX. Aunque son múltiples los motivos y las consecuencias de esa verdadera “revolución”, algunos son verdaderamente trascendentales. Durante las décadas de los 60 y 70 se produce un proceso de intensificación de toda la actividad agraria, que incluye una reducción drástica de la trashumancia, y por tanto del uso de los pastos de puerto de mayor altura con ovino; las vacas sustituyen en gran parte a las ovejas, con un incremento drástico de las explotaciones lecheras y un cambio de orientación de las razas autóctonas, que se dirigen hacia la producción de carne, a menudo mediante el cruce industrial. Por otra parte, el movimiento de la población rural hacia las ciudades y el abandono del consumo de leñas permiten que el bosque vuelva a invadir formaciones de matorral, pastos herbáceos y dehesas. Para finalizar, el ingreso de España en la Unión Europea culmina la transformación en muy diversos sentidos. Las explotaciones de bovino lechero se ven afectadas de forma negativa, se tecnifican y especializan y se concentran en la franja costera, mientras que el bovino de carne, favorecido por las subvenciones a la ganadería extensiva, se orienta hacia

producciones más altas o de mayor calidad (cebo con base en pastos) y se concentra en zonas de baja y media montaña. En las altas, la reducción de la cabaña de ovino trashumante provoca la regresión de los pastos finos de altura, que se ven invadidos por el matorral y pierden calidad, al ser menos “apurados” por el ganado; sin embargo, se incrementan peligrosamente las poblaciones de ungulados silvestres, y muy especialmente las de ciervo, reintroducido en la comarca a mediados de la década de los 70. Con respecto al bosque, se produce un avance asombroso (Manuel y Gil, 2001; Manuel *et al.*, 2003; Ezquerro y Gil, 2004), que cicatriza antiguas “heridas”, incrementa la espesura de las masas y que, sin embargo, puede reducir la diversidad estructural y biológica y llegar a afectar de forma negativa a la liebre de piornal. Para finalizar, por una parte se incrementan la superficie de los espacios naturales protegidos y la sensibilidad por la conservación de la naturaleza pero, por otra, se expande y diversifica la red de infraestructuras, lo que acentúa los problemas de fragmentación y pérdida de conectividad entre zonas con alto valor de conservación.

En definitiva, al contrario de lo que parece suceder con la mayor parte de especies amenazadas del género *Lepus* en el resto del mundo (Flux y Angermann, 1990), probablemente el principal problema que afecta al hábitat de la liebre de piornal es su brusca transformación debida a la desaparición de los sistemas tradicionales de gestión. Por ello creemos que resulta imprescindible describir, al menos someramente, tanto los tipos de pastos que ocupan las zonas altas de la Cordillera Cantábrica como sus sistemas tradicionales y actuales de gestión. A ello dedicaremos los siguientes apartados.

El hábitat de la liebre de piornal: descripción de las principales comunidades vegetales.

La inmensa mayoría del hábitat actual de la liebre de piornal corresponde al dominio potencial del bosque, cuyo límite altitudinal superior coincide con el del termotipo supratemplado (antiguo montano) y suele situarse entre los 1600 y los 1800 m, con ombroclimas húmedos o hiperhúmedos y siempre sin sequía climática o con una sequía estival corta. En condiciones más frías, a menudo de mayor altitud, que corresponden al termotipo orotemplado (antiguo subalpino), el obroclima es hiperhúmedo, no hay sequía climática y buena parte de las precipitaciones se producen en forma de nieve. En ese medio la vegetación potencial ya es arbustiva y está caracterizada por el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *nana*) (Díaz y Fernández Prieto, 1994; Mayor, 1999; Rivas-Martínez *et al.*, 1999, 2002), cuyas manifestaciones actuales suelen estar ligadas a roquedos y pedrizas como consecuencia de la acción del fuego y el pastoreo. En ambos casos, las camperas y pastos herbáceos de puerto, que constituyen el hábitat y la base de la alimentación de la liebre de piornal, son comunidades de sustitución de la vegetación potencial, comunidades que, aunque puedan tener un origen ligado a las últimas glaciaciones y la actuación de los grandes fitófagos de finales del Pleistoceno, han sido modeladas, conservadas y mejoradas por la acción antrópica (cortas, desbroces, ganadería, fuego y laboreo eventual), a la que se une el pastoreo de los fitófagos silvestres. Son, por consiguiente, comunidades en mosaico y en equilibrio dinámico con las formaciones arbustivas y de bosque; por eso resulta tan importante conocer los patrones espaciales básicos de las estructuras que conforman y la naturaleza e intensidad de las relaciones de competencia y complementariedad que se establecen entre ellos y con la actuación del hombre y sus diversas especies ganaderas.

A pesar de la gran variedad de sustratos litológicos de la montaña cantábrica, las abundantes precipitaciones hacen que la diversidad de bosques del hábitat de la liebre de

piornal sea moderada, con un predominio de hayedos y una menor representación de abedulares, robledales de roble albar y melojo, bosques mixtos y otras formaciones. Como puede deducirse de la larga historia de presión antrópica que ha sufrido los bosques cantábricos, la mayoría se concentran en zonas que nunca han sido aptas para el cultivo o el pastoreo, sobre todo en zonas de fuertes pendientes o alta pedregosidad. En muchos casos, como consecuencia de su aprovechamiento tradicional para leña y carbón, hoy abandonado, se trata de formaciones de talla elevada pero procedentes de brotes de cepa o raíz (fustales sobre cepa, en terminología forestal) que suelen presentar espesuras muy elevadas, fuerte competencia, baja producción de fruto y un sotobosque herbáceo mínimo o nulo. Algo parecido sucede con las antiguas dehesas de caducifolios, hoy “engullidas” por el bosque y convertidas en montes medios (con mezcla de pies procedentes de semilla y brotes de cepa o raíz), aunque en este caso la topografía suele ser más favorable y la producción de fruto y hierba, algo mayor, si la incorporación de árboles jóvenes a la dehesa no ha sido muy intensa. En todo caso, y salvo algunas excepciones, se puede afirmar que la mayoría de los bosques ligados al hábitat de la liebre de piornal presentan un grado de madurez moderado, alta espesura y escaso alimento herbáceo.

Los arbustados que constituyen las orlas y primeras etapas de sustitución de los bosques corresponden a dos grandes grupos: los espinosos de rosáceas (*Prunetalia spinosae*), más abundantes sobre sustratos litológicos ricos en bases, y los piornales de leguminosas retamoides (*Genistion polygaliphyllae*), que dan nombre a la liebre que nos ocupa. Las comunidades arbustivas menos evolucionadas, heliófilas y colonizadoras, características de zonas más degradadas, generalmente por incendio y erosión, con suelos decapitados y ácidos, son brezales y brezal-tojales (argomales) de la alianza *Ulicion minoris* y, sobre sustratos ricos en bases y a menudo pedregosos, menos adecuados para la liebre de piornal, los aliagares de *Genistion occidentalis*. Los espinares y piornales, que suelen ocupar suelo relativamente profundos y evolucionados, a cuya mejora contribuyen con su desfronde fácilmente humificable, suelen estar ligados a situaciones topográficas más favorables que las que ocupan los brezales y brezal-tojales, indicadores de suelos ácidos, más degradados y con un desfronde ácido y rico en metabolitos secundarios de humificación más difícil. Por ello, aunque todos contribuyen a ofrecer refugio a la liebre de piornal, se puede afirmar que los pastos ligados a piornales y espinares son de más calidad que los correspondientes a las formaciones de brezal y brezal-tojal. Las comunidades de *Genistion occidentalis* suelen desempeñar un papel intermedio, porque se asientan sobre sustratos ricos en bases, ligados a mejores pastos herbáceos.

Los pastos herbáceos constituyen la última etapa de sustitución del bosque y están dominados por plantas vivaces (perennes), que son las mejor adaptadas al clima descrito (San Miguel, 2001). Su composición florística depende de la naturaleza del sustrato litológico, pero también, y a menudo en mayor medida, de la actuación de los fitófagos, domésticos y silvestres, que los consumen (favoreciendo a las especies de más calidad), transportan semillas en su piel y sus deyecciones, reciclan y redistribuyen nutrientes, aceleran los ciclos biogeoquímicos y fomentan la actividad y la diversidad biológica en el sistema. Cuando los sustratos son ácidos, pobres en bases, y el pastoreo no es muy intenso - que es lo habitual - las leguminosas son escasas y están dominados por gramíneas o graminoides: son las comunidades de *Agrostis-Festuca*, habitualmente incluíbles en la alianza *Violion caninae*. Se trata de pastos medianamente productivos, pero de calidad mediocre por la escasez de proteína y la abundancia de fibra, que pueden ser calificados de dominantes en el hábitat de la liebre de piornal. A ellos, sobre suelos afectados por freatismo, se unen los prados húmedos o juncales del orden *Molinietalia*, más productivos pero igualmente de mediocre o baja calidad por la escasez de leguminosas (proteína). En sitios más fríos aparecen también los cervunales de *Campanulo-Nardion* o *Nardion*, pastos densos y medianamente productivos, pero duros, ricos en fibra y con escasa digestibilidad que suelen ubicarse en áreas de acumulación de nieve, o los más escasos lastonares de

montaña, del orden *Festucetalia indigestae*, todavía más duros y poco palatables, como indica el nombre de la especie que los caracteriza, que se sitúan en laderas o cumbres altas en las que la nieve desaparece con cierta rapidez por efecto del viento. Cuando los sustratos son ricos en bases, aunque siempre descarbonatados por el lavado de las precipitaciones, se incrementa la abundancia de leguminosas, y por tanto la oferta de proteína y la calidad del pasto. Son las comunidades de *Brometalia erecti*, pastos basófilos vivaces sin crioturbación y con cobertura completa del suelo, o, más frecuentemente, las de *Festuco-Poetalia ligulatae*, pastos basófilos de vivaces con crioturbación y cobertura incompleta de un suelo casi siempre pedregoso. Finalmente, si el pastoreo del ganado o la fauna silvestre es suficientemente intenso y continuado, casi todas las comunidades anteriores, con la excepción de las de muy alta montaña, evolucionan a prados de diente de *Cynosurion cristati*: pastos densos, siempre verdes, muy productivos y de alta calidad que crea y mantiene esa actividad pastoral, a veces con el apoyo del hombre mediante quemas, fertilización y, en menor medida, enmienda edáfica o siembra. Sólo si la carga es excesivamente alta, el pisoteo y la nitrificación pueden dar paso a los prados nitrófilos del orden *Plantaginetalia majoris* o la clase *Artemisietea*.

En el Anexo 9.1 se presenta un esquema sintaxonómico básico de las comunidades descritas.

La gestión de los pastos de puerto cantábricos: pasado y presente.

Como se puede deducir de lo descrito en el apartado anterior, los mosaicos de bosque – arbustedo – pasto herbáceo que constituyen el hábitat de la liebre de pional son el resultado de un largo proceso de co-evolución del hombre (con su ganado y su fuego) y la vegetación y la fauna de la montaña cantábrica. Por eso, dependen, de una forma directa e intensa, de esa gestión que los ha creado y que por ello constituye su principal herramienta de conservación. Como consecuencia de la existencia de esas relaciones de dependencia, y de la gran capacidad de cambio de las comunidades vegetales y los sistemas ganaderos implicados, dedicaremos este apartado a describir la evolución de esos modelos de gestión y a poner de manifiesto las principales relaciones funcionales entre los componentes del sistema.

Los pastos de puerto cantábricos han sido aprovechados por el ganado desde el inicio del Neolítico, y de forma intensa desde la baja Edad Media. Sin embargo, sus sistemas de aprovechamiento han experimentado cambios históricos muy notables. Desde la creación del Honrado Concejo de la Mesta en 1273 hasta casi el último tercio del siglo XX, el pastoreo se ha centrado en el ovino trashumante, sobre todo de raza merina, y, en menor medida, vacuno transterminante de razas autóctonas, como la Tudanca en Cantabria y la casina, o asturiana de montaña, en Asturias (Gómez Sal y Rodríguez, 1992; Gómez Sal *et al.*, 1995; Busqué *et al.*, 2003). También, aunque con menor intensidad, se empleaban otras dos especies ganaderas, caprino y equino, complementarias de las anteriores. Salvando las diferencias en tamaño de las cabañas ganaderas, que fueron creciendo a lo largo de los siglos y llegaron a una evidente sobre-explotación de los puertos en la primera mitad del siglo XX (Mantecón *et al.*, 1998; Ezquerro y Gil, 2004), se trataba de una gestión tradicional, impuesta y modelada por la escasez de recursos, apoyada en el fuego y el laboreo y perfectamente adaptada a la potencialidad productiva del medio para eliminar o minimizar insumos y elevar al máximo la eficiencia productiva; una gestión correspondiente a una montaña fuertemente humanizada (Fundación Oso Pardo, 2008).

Las vacas, menos selectivas que el ganado menor, especializadas en consumir hierba de mayor talla y aceptable calidad, con una movilidad más reducida por su gran formato y utilizadas principalmente como ganado de tiro, se concentraban en las brañas y pastos de mayor calidad, menor pendiente y altitud y más próximos a puntos de agua. El equino acompañaba habitualmente a los rebaños del resto de especies. Es un ganado no rumiante, menos eficiente que el bovino a la hora de aprovechar pastos herbáceos de calidad en los que se manifiesta como un claro competidor del bovino; es relativamente poco ramoneador, aunque consume con cierta facilidad y eficiencia tojos y hierbas bastas y duras, que otras especies rechazan, por lo que es considerado un buen “limpiador” de pastos. El caprino, como es bien sabido, se caracteriza por su alta capacidad ramoneadora, que le convierte en un buen desbrozador, con aptitud para aprovechar pastos en zonas de fuerte pendiente y topografía muy abrupta, aunque es menos gregario que el ovino y exhibe un comportamiento alimentario menos exigente pero más caprichoso (precisamente de *capra* deriva ese calificativo). Finalmente, el ovino, andador, selectivo, muy gregario, capaz de alcanzar las cimas más altas, de apurar hierbas de muy baja talla e incluso de ramonear piornos, es el más genuino “mejorador de pastos”. De hecho, se considera que su pastoreo otoñal (recomo), que termina de apurar los pastos de puerto, permite un rebrote más precoz en primavera y un incremento en la cantidad y calidad de la oferta de pasto y, por ende, en la producción ganadera. Por otra parte, el efecto mejorador de la oveja no se debe sólo a su consumo de pasto sino también al reciclado y redistribución de materia orgánica, nutrientes y semillas que realiza mediante sus deyecciones. En ese sentido, la práctica del redileo (encierro de las ovejas durante varias noches en un redil que se iba moviendo de sitio) ha contribuido notablemente a la enmienda y fertilización edáfica y a la resiembra de especies de calidad en los alrededores de las majadas y, por consiguiente, a la selección y mejora de los pastos naturales de puerto y a la creación y conservación de prados de diente. De ese modo, tanto el pastoreo diversificado e integrado de esas especies ganaderas como los incendios de origen pastoral, el cultivo eventual de las zonas más llanas con centeno, escanda u otros cereales y las cortas de madera y leña fueron deforestando de forma selectiva los puertos cantábricos y modelando ese mosaico de bosque – arbustedo - pasto herbáceo que durante siglos ha constituido el hábitat de la liebre de pisorral.

Sin embargo, en las últimas cinco décadas se han producido cambios socioeconómicos muy bruscos, cambios que han modificado por completo esos paradigmas tradicionales. Probablemente el principal sea una notable reducción de la cabaña ganadera que aprovecha los pastos de puerto, en especial los de mayor altitud, pero existen otros matices que conviene analizar. De una gestión dirigida por pastores y vaqueros, con dedicación intensiva, se ha pasado a la casi total desaparición de los pastores y una drástica reducción del factor trabajo (Izquierdo, 2002; Serrano y Mantecón, 2003). De un ganado ovino autóctono andador, adaptado al medio, eficiente pero moderadamente productivo y capaz de alcanzar las cumbres más altas, se ha pasado a explotaciones de bovino, con una orientación cárnica mucho más productivista, a menudo con razas alóctonas o híbridos, menos eficientes, más dependientes de la suplementación y más ligadas a puntos de agua e infraestructuras humanas. De un aprovechamiento extensivo, eficiente y relativamente uniforme del territorio, a un abandono de las cumbres, fuertes pendientes y zonas más alejadas y a una concentración del ganado en las proximidades de núcleos urbanos y vías de comunicación, donde se ubican los puntos de agua, las infraestructuras y desde las que se lleva a cabo la suplementación. Todo ello provoca, a menudo, problemas de sobrepastoreo en las zonas más pastadas, pero también de infrapastoreo, pérdida de calidad de los pastos y matorralización en las más alejadas, entre las que suele encontrarse el hábitat de la liebre de pisorral.

Por otra parte, el abandono casi total de las cortas para leña y madera ha provocado un notable avance del matorral y el bosque que puede ser constatado con claridad en los resultados de los tres Inventarios Forestales Nacionales realizados: 1966-1975, 1986-1996,

1997-2007. Esa situación se manifiesta de forma especialmente intensa en zonas de pendientes moderadas a fuertes, las más marginales desde el punto de vista pastoral, donde sólo llegaba el ganado menor, pero donde parece concentrarse el hábitat óptimo de la liebre de pional (Acevedo *et al.*, 2007). Quizás por ello, por la pérdida de interés de la sociedad en el monte y por una amplia diversidad de motivos de muy distinta naturaleza, se ha incrementado, también drásticamente, la superficie afectada por los incendios forestales, que han pasado a convertirse en un problema de primera magnitud en toda la montaña cantábrica, tanto en verano como en invierno.

Para finalizar, destacaremos otras tres circunstancias que condicionan, o pueden condicionar, la gestión futura de los pastos de puerto cantábricos. En primer lugar, el incremento en el interés por la conservación de la naturaleza, que se ha traducido en la declaración de numerosos Espacios Naturales Protegidos y, muy especialmente, en el establecimiento de la red Natura 2000, que obliga a mantener en un “estado de conservación favorable” a todos los hábitat que están incluidos en su Anexo I (la mayoría de los correspondientes al hábitat de la liebre de pional lo están) y a las especies de sus Anexos II y IV. En segundo lugar, el avance de la investigación, tanto en sistemas de gestión ganadera, biodiversidad e incendios como en aspectos de composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas implicados (Osoro *et al.*, 2000, 2008; Busqué *et al.*, 2003; Celaya *et al.*, 2007; Martínez-Jauregui, 2007; Benavides, 2008). Para finalizar, la casi total desaparición de los pastores y la expansión moderada de las poblaciones de lobo, que constituyen una dificultad añadida (a las de carácter socioeconómico) para el restablecimiento de los aprovechamientos de ganado menor en los pastos de puerto cantábricos.

Modelos de gestión para la conservación de los pastos de puerto cantábricos

En las condiciones descritas en el apartado anterior, ¿qué se puede hacer para tratar de conservar el hábitat de la liebre de pional, y por tanto, en parte, de la perdiz pardilla, el urogallo cantábrico, el oso pardo y otras especies amenazadas? Parece claro que la respuesta pasa por el mantenimiento o recuperación, al menos parcial, de los modelos tradicionales de gestión. Sin embargo, ¿cómo es posible recuperar unos modelos que dependen de una demanda de recursos, una ganadería y una población rural de montaña que hoy ya casi han desaparecido? Evidentemente, no resulta fácil. Sin embargo, existen algunos aspectos que conviene poner de manifiesto. En primer lugar que existen instrumentos legales y financieros para conseguirlo, al menos en parte. Desde el punto de vista legal, se cuenta con el apoyo de una amplia normativa, tanto europea (por ejemplo, la ya citada Directiva 92/43/CEE) como estatal (Leyes de Conservación del Patrimonio Biológico y la Biodiversidad o de Desarrollo Rural, ambas de 2007) y autonómica (leyes de conservación de la naturaleza, por ejemplo). Por otra parte, como la situación descrita para la liebre de pional se repite con otras especies y paisajes culturales de alto valor ambiental de la Unión Europea, ésta ha puesto en marcha instrumentos financieros que pretenden integrar los fondos dedicados a la conservación de la naturaleza con otros orientados a garantizar un desarrollo rural sostenido. Es el caso del FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural), que se materializa en cada Comunidad Autónoma a través de los Programas de Desarrollo Rural. A esa posibilidad se unen otras, como las ayudas más directas de los Programas LIFE+ o las más exclusivas de la Administración del Estado o las Comunidades Autónomas. Resulta evidente que esos apoyos no permiten recuperar esa gestión tradicional en toda la alta montaña cantábrica (incluso se podría cuestionar si sería

deseable), pero también que sí permiten hacerlo de forma puntual, en distintas teselas y con diferentes formas e intensidades de actuación. De ese modo, como ya se está haciendo con el oso pardo cantábrico, el lince ibérico, el urogallo y otras especies amenazadas, es posible detectar áreas y corredores ecológicos de interés prioritario (Saura y Torné, 2008) y diseñar estrategias de gestión que permitan abordar programas de actuación diversificada e integrada en diferentes escalas territoriales con la finalidad de garantizar ese estado de conservación adecuado que requiere el hábitat de la liebre de pional.

Desde el punto de vista de los pastos de puerto sería conveniente actuar, al menos, en los siguientes aspectos:

- **Conservación, al menos parcial, de la ganadería extensiva de ovino y caprino en los pastos de puerto cantábricos.** Las mayores dificultades en ese sentido son la escasez o ausencia de pastores, las perspectivas económicas y el problema del lobo.

Aunque la recuperación de la figura del pastor es un problema difícil y complejo, es evidente que para que los pastores suban a los pastos de puerto es imprescindible que puedan hacerlo con cierta facilidad, comodidad y dignidad, y que eso está muy relacionado con las infraestructuras. Es necesario, por ejemplo, que los accesos faciliten su subida a los puertos, pero también que les permitan hacerlo con cierta rapidez y facilidad para hacer posible su relevo por otros pastores y su bajada a las localidades cercanas. No obstante, también es necesario tener en cuenta los peligros y posibles efectos perjudiciales de esos accesos (ver capítulo 10, de Propuestas de conservación), que pueden resolverse, al menos parcialmente, con una adecuada normativa de utilización, como ya se hace, por ejemplo, en el Parque Natural de Somiedo. También resulta necesario que los pastores dispongan de infraestructuras (cabañas dignas, apriscos, puntos de agua), estratégicamente distribuidas por los puertos para permitir su aprovechamiento racional por los rebaños, que deben moverse de unos a otros.

Con respecto a la rentabilidad del ganado menor, creemos que es importante fomentar la elaboración de productos de calidad, con denominación de origen, que permitan incorporar un alto valor añadido al producto bruto, como sucede con los quesos. Las explotaciones de ovino lechero del País Vasco, Navarra y el Pirineo francés pueden ser contempladas como un modelo a seguir.

Para finalizar, es obligado apuntar que la moderada recuperación de las poblaciones de lobo, unida a la casi total desaparición de las figuras del pastor y el mastín, constituye una dificultad añadida para la recuperación del ganado menor en la montaña cantábrica. En ese sentido, resulta obligada la prevención, mediante medidas orientadas a garantizar la seguridad de los rebaños: mastín y pastor eléctrico o apriscos, sobre todo. También es necesario garantizar un pago rápido, sencillo y razonable de los daños causados por el lobo, que en el caso del ganado menor son más graves que en el mayor, porque no sólo afectan a las crías sino también a las madres, lo que supone la pérdida de un valioso capital productivo y de un no menos valioso conocimiento del terreno que esos animales han acumulado durante generaciones.

- **Apoyo a las iniciativas de ganaderos locales: participación social.** Para que el aprovechamiento ganadero pueda seguir modelando esos mosaicos de bosque – matorral – pasto herbáceo que constituyen el hábitat de la liebre de pional es imprescindible fomentar la participación social para hacer posible que las iniciativas de los ganaderos locales puedan ser apoyadas, mejoradas y puestas en práctica. Sólo de ese modo se podrá garantizar un aprovechamiento ganadero racional, integrado en el territorio, llevado a cabo por gentes de la montaña y con expectativas de futuro.

- **Tratamientos selvícolas.** El hábitat de la liebre de piornal puede beneficiarse de diversos tipos de tratamientos selvícolas, de entre los que podemos destacar los resalveos, claras y aclareos y la apertura y el mantenimiento de áreas pasto-cortafuegos.

En la alta montaña el ganado necesita protección del arbolado frente a la intemperie: sol, frío, lluvia, nieve. En ese sentido, puede resultar interesante la realización de resalveos, claras, aclareos y otros tratamientos selvícolas orientados a reducir la espesura del arbolado en fajas o bosquetes ubicados dentro o en el borde de mosaicos de matorral – pasto herbáceo. Con ello se facilitaría el acceso al ganado y se incrementaría sustancialmente su oferta de fruto y pasto herbáceo nemoral (de sombra).

Las áreas pasto-cortafuegos, teselas amplias, de forma irregular y con presencia dispersa de árboles o arbustos donde la gestión ganadera se orienta a reducir la biomasa combustible y a mejorar la calidad de los pastos, constituyen una importante estrategia de prevención y control de los incendios forestales que ya se está utilizando con éxito en Francia y en varias Comunidades Autónomas españolas (Ruiz-Mirazo *et al.*, 2005). Su empleo en la alta montaña cantábrica podría contribuir a la prevención y el control de los incendios forestales y a mejorar el hábitat de la liebre de piornal y el resto de especies asociadas al mismo: perdiz pardilla y urogallo, sobre todo.

- **Desbroces selectivos o en rodales.** Puesto que el hábitat principal de la liebre de piornal está constituido por mosaicos de bosque – matorral – pasto herbáceo, parece razonable contemplar la posibilidad de llevar a cabo desbroces, selectivos o en rodales, pero en superficies pequeñas y de forma irregular, sobre formaciones extensas de arbustado o matorral. Esa actuación, que debe verse acompañada por actuaciones de apoyo al pasto herbáceo (pastoreo intenso, suplementación, enmienda, fertilización, reparto de sal, etc.), fomenta la intercalación de estructuras arbustivas y herbáceas y permite mejorar la conectividad entre hábitats favorables para la liebre de piornal.
- **Mejora de pastos.** Una adecuada política de mejora de pastos puede contribuir a fomentar la ganadería extensiva en los pastos de puerto. Por una parte, se puede contemplar la mejora de los pastos naturales mediante tratamientos sencillos, baratos y sin efectos ambientales negativos, como una fertilización fosfórica moderada, que incrementa la oferta de leguminosas, y por tanto de proteína, o la enmienda caliza, que mejora la estructura del suelo, incrementa la asimilabilidad de los nutrientes y aporta bases. Por otra parte, existen evidencias científicas del efecto beneficioso de la implantación de praderas de calidad sobre el control del matorral por pastoreo de diversas especies ganaderas (Osoro *et al.*, 2000; Celaya *et al.*, 1992, 2007; Martínez-Jauregui, 2007; Benavides, 2008).

Para finalizar, queremos recordar que, una vez conocidas las posibles herramientas de gestión y mejora del hábitat de la liebre de piornal, es imprescindible planificar minuciosamente su utilización para garantizar la máxima eficacia y eficiencia en las inversiones realizadas. En ese sentido, resulta obligado utilizar adecuadamente todas las nuevas tecnologías disponibles, que afortunadamente son muchas y muy útiles: modelos matemáticos y geométricos (Saura y Torné, 2008), teledetección, sistemas de información geográfica y otros.

Referencia Bibliográficas

Acevedo, P.; Alzaga, V.; Cassinello, J.; Gortazar, C. 2007. Habitat suitability modelling reveals a strong niche overlap between two poorly known species, the broom

hare and the Pyrenean grey partridge, in the north of Spain. *Acta Oecologica*, 31: 174-184.

Altuna, J. 1990. Asociaciones de macromamíferos del Pleistoceno Superior en el Pirineo Occidental y en el Cantábrico, pp: 15-28. En: Cearreta, A. y Ugarte, F.M. (Eds.) *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*. Universidad del País Vasco. Álava.

Alves, P.C.; Harris, D.J.; Suchentrunk, F. 2002. Molecular data pertinent to the phylogenetic relationships between *Lepus corsicanus* and *L. castroviejo* (Leporidae, Lagomorpha). *Mammalian Biology*, 67 (suppl.): 5-6.

Alves, P.C.; Ferrand, N.; Suchentrunk, F. Harris, D.J. 2003. Ancient introgression of *lepus timidus* mtDNA into *L. granatensis* and *L. europaeus* in the Iberian Peninsula. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 27: 70-80.

Arias, P.; Armendáriz, A. 1998. Aproximación a la Edad del Bronce en la región cantábrica, pp: 47-80. En: Fábregas, R. (Ed.) *A Idade do Bronce en Galicia: novas perspectivas*. *Cadernos do Seminario de Sargadelos.*, 77. A Coruña.

Ballesteros, F. 2003. Liebre de pional, *Lepus castroviejo* Palacios, 1976. *Galemys*, 15: 3-13.

Benavides, R. 2008. Knowledge and experiences for the development of sustainable silvopastoral systems in heathlands in Asturias. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo.

Busqué, J.; Méndez, S.; Fernández, B. 2003. Estructura, crecimiento y aprovechamiento de los pastos de puerto cantábricos invadidos o no por la lecherina (*Euphorbia polygalifolia*). *Pastos*, XXXIII(2): 283-303.

Celaya, R.; Oliván, M.; Ferreira, L.M.M.; Martínez, A.; García, U.; Osoro, K. 2007. Comparison of grazing behaviour, dietary overlap and performance in non-lactating domestic ruminants grazing on marginal heathland. *Livest. Sci.*, 106: 271-281.

Celaya, R.; Oliván, M.; Osoro, K. 1992. Dinámica vegetal en comunidades de *Agrostis-Festuca_Nardus* y *Calluna-Genista polygaliphylla* pastadas por vacuno y ovino. *Actas XXXII Reunión Científica de la SEEP*, 134-137.

Chapman, J.A.; Flux, J.E.C. 1990. Introduction and Overview of the Lagomorphs, pp: 1-6. En: Chapman, J.A.; Flux, J.E.C. (Eds.). *Rabbits, Hares and Pikas. Status survey and Conservation Action Plan*. IUCN/WWF. Gland, Switzerland.

Cuadrado, M. 1980. Aprovechamiento en común de pastos y leñas. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Delibes, M. 2004. La acción humana y la crisis de la biodiversidad, pp: 23-38. En: Gomendio, M. (Ed.) *Los retos medioambientales del siglo XXI*. CSIC – Fundación BBVA. Madrid.

Díaz, T.E.; Fernández Prieto, J.A. 1994. La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica*, 8: 243-529.

2004)

Ezquerro, F.J.; Gil, L. 2004. La transformación histórica del paisaje forestal en Cantabria. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Ferrer, C.; Barrantes, O.; Broca, A., 2001. La noción de biodiversidad en los ecosistemas pascícolas españoles. *Pastos XXXI (2)*: 129-184.

Fillat, F. 2002. La cultura pastoril española, pp: 285-296. En: Pineda, F.D.; Miguel, J.M. de y Casado, M.A. ((Eds.) *La diversidad biológica de España*. Prentice Hall. Madrid.

Flux, J.E.C.; Angermann, R. 1990. Hares and Jackrabbits, pp: 61-94. En: Chapman, J.A.; Flux, J.E.C. (Eds.). *Rabbits, Hares and Pikas. Status survey and Conservation Action Plan*. IUCN/WWF. Gland, Switzerland.

Fundación Oso Pardo. 2008. El oso cantábrico. Fundación Oso Pardo – Caja Madrid. Madrid.

García de Cortázar, J.A.; Díez, C. 1982. La formación de la sociedad hispano-cristiana del Cantábrico al Ebro en los siglos VIII al IX. Librería Estvdio. Santander.

Gil, L. 2008. Pinares y rodeneles. La diversidad que no se ve. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ingeniería. Real Academia de Ingeniería. Madrid.

Gómez Sal, A.; Rodríguez, M. 1992. Cuadernos de la Trashumancia nº 3. Montaña de León. ICONA. Madrid.

Gómez-Sal, A.; Rodríguez, E.; Busqué, J.; Rodríguez, M. 1995. Cuadernos de la Trashumancia nº 17. Pernía-Páramos-Alto Campoo. ICONA. Madrid.

González Sainz, C.; González Morales, M.R. 1986. La prehistoria en Cantabria. Tantín. Santander.

Izquierdo, J. 2002. La conservación de los Picos de Europa a través de la recuperación del pastoreo tradicional. Manifiesto por la mejora de las condiciones de vida de los pastores, por la conservación de la cultura del pastoreo y por la conservación de la montaña y del Parque Nacional de los Picos de Europa. <http://www.fapas.es/pastoreo-picos.pdf> (acceso 25/1/2009).

Klein, J. 1979. La Mesta. Alianza Universidad. Madrid.

Maldonado, F.J. 1994. Evolución tardiglaciaria y holocena de los macizos del noroeste peninsular. Tesis Doctoral inédita. E.T.S.I. Montes. Madrid.

Mantecón, A.R.; Frutos, P.; Lavín, P.; Giráldez, F.J. 1998. Prácticas en ganadería extensiva, pp: 205-217. En: SEEP (Ed.) Actas XXXVIII Reunión Científica de la SEEP. Soria.

Manuel, C.; Díaz, P.M.; Gil, L. 2003. La transformación histórica del paisaje forestal en Asturias. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Manuel, C.; Gil, L. 2001. La transformación histórica del paisaje forestal en Galicia. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Martínez F.; Morla, C. 1992. Aproximación a la paleoecología holocena de *Fagus* en la Península Ibérica a través de datos paleopolínicos, pp: 135-145. En: INIA (Ed.) Actas Congreso Internacional del Haya. Madrid.

Martínez-Jáuregui, B. 2007. Pastoreo de brezales-tojales por pequeños rumiantes: efectos de la quema, especie animal, raza y carga sobre la fauna y flora. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Mayor, M. 1999. Ecología de la flora y vegetación del Principado de Asturias. Discurso de Ingreso como miembro de número permanente. Real Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.

Miguel, J.M. de.; Gómez Sal, A. 2002. Diversidad y funcionalidad de los paisajes agrarios tradicionales, pp: 273-284. En: Pineda, F.D.; Miguel, J.M. de y Casado, M.A. (Eds.) La diversidad biológica de España. Prentice Hall. Madrid.

Montserrat, P. 2002. Los pastos ibéricos, pp: 81-88. En: Pineda, F.D.; Miguel, J.M. de y Casado, M.A. ((Eds.) La diversidad biológica de España. Prentice Hall. Madrid.

Osoro, K.; Celaya, R.; Martínez, A.; Zorita, E. 2000. Pastoreo de comunidades vegetales de montaña por rumiantes domésticos: producción animal y dinámica vegetal. *Pastos*, 30(1): 3-50.

Osoro, K.; Ferreira, L.M.M.; García, U.; Martínez, A.; Rosa, R.; Celaya, R. 2008. Ganadería sostenible y biodiversidad en brezales-tojales. Ponencia inédita. Congreso Internacional de Valorización Integral del Monte. Santiago de Compostela.

Pedrolí, B.; Doorn, A. van; Blust, G. Paracchini, M.L., Wascher, D.; Bunce, F. (Eds.). 2007. Europe's Living Landscapes. KNNV Publishing. Zeist.

Perevolotski, A.; Seligman, G. 1998. Role of grazing in Mediterranean rangeland ecosystems. *Bioscience*, 48(12): 1007-1017.

Ramírez, J.L. 2001. La Edad Antigua: la romanización, pp: 51-63. En: Gomez, F. (Ed.) Cantabria: de la prehistoria al tiempo presente. Gobierno de Cantabria. Santander.

Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousa, M.; Penas, A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica*, 15 (Tomos I y II). León.

Rivas-Martínez, S.; Loidi, J.; Costa, M.; Díaz, T.; Penas, A. 1999. *Iter Ibericum*. *Itinera Geobotanica*, 13: 5-348. León.

- Roberts, N. 1989. *The Holocene: an environmental history*. Blackwell. Oxford.
- Rubiales, J.M.; García Amorena, I.; García Álvarez, S.; Gómez Manzaneque, F. 2008. The Late Holocene extinction of *Pinus sylvestris* in the West of the Cantabrian Range. *Journal of Biogeography*. 35, 1840-1850.
- Ruiz-Mirazo, J.; Robles, A.B.; Ramos, M.E.; González-Rebollar, J.L. 2005. Las áreas pasto-cortafuegos como experiencia de selvicultura preventiva en los espacios forestales y agroforestales mediterráneos. 1: Diseño, pp: 337-343. En: (Roza, B.; Argamentería, A.; Martínez, A.; Osoro, K. (Eds.) *Producciones agroganaderas: gestión eficiente y conservación del medio natural*. SERIDA. Gijón.
- San Miguel, A. 2001. *Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora*. Fundación Conde del Valle de Salazar- Mundi-Prensa. Madrid.
- San Miguel, A. 2003. Gestión silvopastoral y conservación de especies y espacios protegidos, pp: 409-422. En: Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Morales, M.C.; Simón, E.; González-Rebollar, J.L.; Boza, J. (Eds.) *Pastos, desarrollo y conservación*. Junta de Andalucía. Granada.
- Sánchez Belda, A. 2002. *Razas ganaderas española bovinas*. Ministerio de Agricultura, P. y A. – Caja Duero – FEAGAS. Madrid.
- Saura, S.; Torné, J. 2008. Conefor Sensinode 2.2: a software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity. *Environmental Modelling & Software*, 24: 135-139.
- Serrano, E.; Mantecón, A.R. 2003. Bases para un desarrollo ganadero sostenible: la consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las explotaciones. *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 199: 159-191.
- Tellería, J.L. 2008. Conservation Biology: Why Conserve Species?, pp: 269-290. En: Valladares, F.; Camacho, A.; Elosegi, A.; Gracia, C.; Estrada, M.; Senar, J.C.; Gili, J.M. (Eds.) *Unity in Diversity. Reflections on Ecology after the legacy of Ramón Margalef*. Fundación BBVA. Madrid.
- Vera, F.W.M. 2000. *Grazing Ecology and Forest History*. CABI Publishing. Wallingford.

Anexo 9.1.- Esquema sintaxonómico básico de la vegetación de la alta montaña cantábrica:

Bosques:

- Clase **Querc-Fagetea**: bosques de caducifolios climatófilos.
 - Orden *Fagetalia sylvaticae* (meso-eutróficos)
 - ▲ All. *Fagion sylvaticae*: hayedos
 - Ass. *Carici sylvaticae-Fagetum*: hayedos basófilos y ombrófilos
 - Orden *Quercetalia roboris* (oligotróficos)
 - ▲ All. *Quercion pyrenaicae* (submediterráneos, marcescentes)
 - Ass. *Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae*: melojares.
 - ▲ All. *Ilici-Fagion* (templados, caducifolios)
 - Ass. *Blechno spicantis-Fagetum*: hayedos acidófilos.
 - Ass. *Linario triornithophorae-Quercetum petraeae*: robledales albares menos húmedos.
 - Ass. *Luzulo henriquesii-Quercetum petraeae*: robledales albares ombrófilos.
 - Ass. *Luzulo henriquesii-Aceretum pseudoplatani*: bosques mixtos acidófilos montanos.
 - Orden *Betulo-Populetales tremulae* (bosques secundarios caducifolios)
 - ▲ All. *Betulion fontqueri-celtibericae* (abedulares)

- Ass. *Luzulo cantabricae-Betuletum celtibericae*: abedulares.

Arbustados y matorrales:

- Clase **Vaccinio-Piceetea**:
 - Orden *Vaccinio microphylli-Juniperetalia nanae*. Matorrales permanentes del piso orotemplado, generalmente por encima de los 1700-1800 m de altitud.
 - ▲ All. *Juniperion nanae*:
 - Ass. *Daphno cantabricae-Arctostaphylletum uva-ursi*: enebrales rastreros (*Juniperus communis* subsp. *nana*) basófilos con gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), *Daphne laureola* y otras plantas leñosas de talla media-baja.
 - Ass. *Junipero nanae-Vaccinietum uliginosi*: enebrales rastreros (*Juniperus communis* subsp. *nana*) acidófilos con arándanos (*Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosus*) y brechina (*Calluna vulgaris*).
- Clase **Rhamno-Prunetea**: arbustados espinosos.
 - Orden *Prunetalia spinosae*
 - ▲ All. *Berberidion vulgaris*: espinares, comunidades de agracejo (*Berberis vulgaris* subsp. *cantabrica*), escuernacabras (*Rhamnus alpina*) y similares.
- Clase **Cytisetea scopario-striatae**: formaciones de leguminosas retamoides.
 - Orden *Cytisetalia scopario-striatae*
 - ▲ All. *Genistion polygaliphyllae*: piornales de *Genista polygaliphylla*, *G. obtusiramea*, *Cytisus cantabricus*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus multiflorus*, *Erica arborea*, *Adenocarpus complicatus*, etc.
- Clase **Festuco-Ononidetea**: matorrales almohadillados y pastos crioturbados basófilos.
 - Orden *Ononidetalia spinosae* (matorrales)
 - ▲ All. *Genistion occidentalis*: aulagares de *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Lithodora diffusa*, *Genista legionensis*, *Helianthemum croceum* subsp. *cantabricum*, etc.
- Clase **Calluno-Ulicetea**: brezales, tojales y brezal-tojales.
 - Orden *Ulicetalia minoris*
 - ▲ All. *Ulicion minoris*: brezales y brezal-tojales con *Daboecia cantábrica*, *Ulex gallii*, *Erica australis* subsp. *aragonensis*, *Halimium alyssoides*, *Genistella tridentata* y otros.

Pastos herbáceos:

- Clase **Nardetea strictae**:
 - Suborden *Nardenalia strictae*
 - ▲ All. *Violion caninae*: pastos acidófilos mesofíticos. Los más abundantes. Última etapa de sustitución de bosques de caducifolios supratemplados.
 - ▲ All. *Nardion strictae*: cervunales orotemplados eurosiberianos sobre sustratos litológicos básicos (sobre todo, zonas llanas y dolinas). Escasos.
 - Suborden *Campanulo herminii-Nardenalia strictae*

- ▲ All. *Campanulo-Nardion*: cervunales supra- y orotemplados de carácter florístico mediterráneo. Procesos gléicos (freatismo) y lenta humificación de la materia orgánica.

- Clase ***Molinio-Arrhenatheretea***:
 - Orden *Molinietalia caeruleae*: molinietas, prados húmedos o juncuales.
 - Orden *Arrhenatheretalia*: verdaderos prados.
 - Orden *Plantaginetalia majoris*: prados nitrificados y compactados por pisoteo.

- Clase ***Festuco-Ononidetea***:
 - Orden *Festuco-Poetalia ligulatae*: pastos basófilos crioturbados mediterráneos (desde el punto de vista corológico).

- Clase ***Festuco-Brometea***:
 - Orden *Brometalia erecti*: pastos mesofíticos basófilos.

- Clase ***Festucetea indigestae***:
 - Orden *Festucetalia indigestae*: pastos acidófilos permanentes de alta montaña de carácter mediterráneo (desde el punto de vista corológico).