

PASTO Y FORRAJES DE INVIERNO

Por PEDRO MONTSERRAT RECODER

Doctor en Ciencias Naturales. De la Brigada de Aragón del Patrimonio Forestal del Estado. Jefe de la Sección de Prácticultura del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona. (Universidad). Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



SOBRADAMENTE se conoce la distinta resistencia al frío de las forrajeras en vida activa. Las estirpes nórdicas y centroeuropeas, terminan pronto en otoño sus actividades fotosintéticas, secan sus hojas y conservan sus yemas en vida latente hasta la primavera. Las plantas de origen mediterráneo persisten verdes todo el invierno, conservando el valor nutritivo de su follaje.

La causa que determina esta actividad invernal en estirpes mediterráneas es obvia: por una parte, inviernos poco rigurosos; por otra, pluviosidad invernal y escasa en verano, obligan a que las forrajeras perennes conserven su follaje aprovechando las precipitaciones hídricas al máximo. Con frecuencia una especie seca sus hojas durante el invierno en Europa central y las mantiene verdes en la región mediterránea; se trata ciertamente de estirpes seleccionadas genéticamente—verdaderos ecotipos—, frecuentemente diferenciables por caracteres morfológicos de las centroeuropeas (1).

Las estirpes mediterráneas deben soportar una sequía estival que anula casi completamente su actividad o bien las obliga a pasar a vida latente (semilla). Observamos cómo géneros con plantas perennes a latitudes elevadas, presentan especies anuales en la región mediterránea (*Lolium*, *Medicago*, *Trifolium*, *Anthyllis*, etc.) (2). Estas anuales deben resistir todo el invierno en plena vegetación, aprovechando los días favorables para crecer hasta fructificar en primavera.

Algunas mediterráneas, las que se desarrollan en

(1) Verdaderas subespecies o variedades, unas conocidas, otras no descritas aún, pero todas ellas interesantísimas bajo el aspecto que ahora estudiamos.

(2) *Lolium perenne* (euratlántico), *L. multiflorum* (submediterráneo), *L. rigidum* (mediterráneo), ejemplo clarísimo de planta perenne sustituida por una vicariante bienal y otra anual al adaptarse progresivamente a las condiciones climáticas mediterráneas. *Anthyllis vulneraria*, gran especie formada por multitud de pequeñas especies geográficas, presenta las anuales precisamente en las costas e islas mediterráneas.

suelos profundos y con nivel freático elevado—húmedos en verano—, pueden mantenerse permanentemente verdes, sin necesitar formar semillas que les permitan llegar al otoño en vida latente; entre ellas encontraremos las mejores forrajeras adaptadas a nuestro clima.

Entre las forrajeras perennes mediterráneas más interesantes cabe citar: *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Phalaris tuberosa*, *Hordeum bulbosum*, *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Poa pratensis*. *P. bulbosa*, *P. ligulata*, *Avena bromoides*, *Koeleria valesiana*, etc., como gramíneas perennes, y *Lolium multiflorum* bienal. Entre las leguminosas, *Medicago sativa*, *M. suffruticosa*, *M. arborea*, *Trifolium pratense*—estirpes especiales—, *T. thalii*, *T. fragiferum*, *Cytissus prolifer*—tagasaste canario—, *Hedysarum coronarium*, *Onobrychis* spp., *Lotus* spp., *Ononis* spp., etcétera.

Esta lista podría completarse con plantas procedentes de regiones con clima parecido: Pampa sudamericana, Pradera, California, Sudáfrica, Australia. Puede mencionarse como especie muy prometedora el *Bromus coloratus* sudamericano.

El problema del forraje hibernal.—En la región mediterránea, con inviernos poco rigurosos y elevada pluviosidad, la producción hibernal de forrajes es facilísima. Cultivos de forrajeras anuales, cereal y vezas, cereal con *Lathyrus ochrus*, *L. tingitanus*, *Pisum sativum*, *Faba vulgaris*, etc., junto con los cultivos de nabos, otras crucíferas y ballico (*Lolium rigidum*), ponen a disposición del agricultor ganadero abundante forraje de invierno.

Cuando la temperatura mínima desciende normalmente por debajo de los cinco grados centígrados, con fuertes y frecuentes heladas, fracasan muchos cultivos típicamente invernales por helarse la leguminosa o bien la mezcla de leguminosa y cereal. La solución es sencilla, bastando sembrar cereales y leguminosas resistentes al frío—*Vicia villosa*, *Vicia cracca*, etc.—y seleccionando estirpes de otras especies adaptándolas a inviernos más rigurosos.

Los cultivos agrícolas con plantas anuales están subordinados a la siembra otoñal que frecuentemente debe retrasarse mucho, sin lograr una producción

elevada hasta entrada la primavera; además, los cultivos anuales son caros en mano de obra y semilla. Es completamente necesario estudiar la producción de forrajeras perennes que, sin morir durante la sequía estival, revivan en otoño permaneciendo verdes en invierno.

Nuestra experiencia y los conocimientos que proporciona la práticamente moderna, indican claramente que nos encontramos en un momento ideal para empezar las investigaciones en esta dirección, ensayando en plan de explotación algunas pratenses perennes productoras de pasto invernal. Hemos podido observar el comportamiento de *Phalaris tuberosa*, *Festuca arundinacea* y *Phleum nodosum* en las condiciones de Aineto (Huesca, valle del Guarga, 1.000 m.) y conocemos los trabajos que se realizan en países nórdicos de nuestro continente (Inglaterra, Dinamarca, Suecia, etc.) tanto con las especies citadas como con *Hordeum bulbosum* (de los Balcanes, Italia, Andalucía) y *Bromus coloratus* (del Uruguay); estas plantas resisten el frío tanto como los cereales, permaneciendo verdes en invierno, y además son plantas perennes que persisten en el verano normal de nuestros montes.

Tipos de producción hibernal.—Debemos distinguir tres categorías: *pasto extremo*, que termina la otoñada hasta iniciarse el invierno; *pasto hibernal* propiamente dicho—enero y febrero—, y *pasto precoz*, aprovechado en marzo al iniciarse la primavera.

En términos generales, sin fijarnos en una comarca determinada, puede darse una clasificación de especies adaptadas a proporcionar los tres tipos de pasto (o forraje). *Dactylis glomerata*, *Lolium* spp., *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Poa pratensis*, *Avena bromoides*, *Koeleria vallesiana*, *Medicago sativa*—algunas estirpes—, *M. arborea*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, etc., plantas de *pasto extremo*.

Phalaris tuberosa, *Festuca arundinacea*, *Phleum pratense*, *P. nodosum*, *Bromus coloratus*, *Hordeum bulbosum*, *Onobrychis sativa*, *Hedysarum coronarium*, etc., productoras de *pasto hibernal*.

Arrhenatherum elatius, *Poa pratensis*, *P. bulbosa*, *Festuca rubra*, *F. arundinacea*, *Avena bromoides*, *Lolium multiflorum*, *Hedysarum coronarium*, etc., productoras de *pasto precoz*.

Como el otoño es suave en gran parte de España, se comprende que muchas plantas pueden producir pasto o forraje extremos, reservándolas en septiembre-octubre para aprovecharlas en diciembre.

El problema de las productoras de pasto hibernal es más complejo y conviene emplear exclusivamente las especies que se mantienen verdes todo el invierno. En la actualidad, y para las regiones donde las

temperaturas inferiores a 0° son poco frecuentes y las que sobrepasen 5° bajo cero excepcionales, las especies anteriormente citadas pueden emplearse sin cuidados especiales; la reserva desde octubre—o fines de septiembre—es suficiente para aprovechar la producción verde en enero-febrero. Para climas con invierno más rudo—hasta 10° bajo cero—única-mente podrán utilizarse estirpes de las mismas seleccionadas previamente para resistir temperaturas bajas y cuidando mucho el abonado autumnal. Los pocos años de experiencia en Aineto (Huesca), con temperatura próxima a los 20° bajo cero—febrero de 1956—, nos han convencido de que es posible seleccionar estirpes resistentes a temperaturas muy bajas; *Phalaris tuberosa*, resistente en 1956, proporcionó semilla que nos ha dado plantas verdes en invierno, con temperaturas entre 6 y 10 grados bajo cero. Como ella, casi todas las plantas reiteradamente citadas presentan resistencia individual a las heladas muy variable; esta heterogeneidad fisiológica permite pensar en la posibilidad de selección por resistencia al frío.

También, entre las productoras de pasto precoz, es posible seleccionar estirpes más precoces. *Festuca rubra* de Aineto es más precoz que la de Canfranc (Huesca) o la de Urbasa (Navarra). Variaciones individuales en precocidad, permiten suponer que la estirpe de Aineto aún podría seleccionarse por precocidad. En la precocidad influye mucho el tratamiento autumnal—pastoreo moderado y abonado abundante en potasio—, aprovechando la producción de otoño a diente en noviembre-diciembre. El abono nitrogenado en marzo activa la producción primaveral. Conviene no repetir el aprovechamiento precoz cada año porque debilita a las plantas productoras y al mismo tiempo el pastoreo debe ser ligero para no comprometer la producción en mayo-junio—corte para henificar o ensilar—, siempre conveniente para asegurar la alimentación del ganado en invierno.

LA TRASHUMANCIA EN ARAGÓN.

A continuación estudiaremos más detenidamente la producción hibernal que puede contribuir de manera decisiva a solucionar la hibernación del ganado trashumante.

Los nuevos riegos de Aragón se extienden a expensas de los pastos en la estepa y el ganado trashumante—particularmente el que poseen los montañeses—no encuentra pastos para la hibernación; existe el peligro grave de que una reducción de la cabaña no permita aprovechar debidamente los pastos alpinos pirenaicos.

Delimitación de la zona apropiada en Aragón.—Creemos que la zona apta para los aprovechamientos de pastos invernales debe situarse dentro de la isoyeta 500-600 mm., con lluvias otoñales que sobrepasen los 150-200 mm. Eliminada la Depresión central del Ebro, que no cumple dichas condiciones, debemos pensar en las zonas montañosas que la bordean por el norte y por el sur, particularmente las situadas entre las cotas 400-1100 m. A una altitud mayor el frío o la nieve persistente pueden impedir el aprovechamiento hibernal, mientras en la parte baja el factor limitante es la escasa pluviosidad.

En invierno la temperatura media debe superar los 4 grados centígrados—media de enero-febrero— y las mínimas extremas nunca inferiores a los 10° bajo cero, salvo en años muy excepcionales.

Respecto al suelo, conviene elegir los profundos y arcillosos cuando la pluviosidad se aproxime a 500 milímetros, francos y soleados al aproximarse al límite superior más frío. Casi todo el Prepirineo, algunas faldas meridionales pirenaicas y las estribaciones septentrionales de la Cordillera Ibérica, parecen reunir dichas condiciones; en estas zonas deberían instalarse experiencias para la producción económica de pasto hibernal.

No debe despreciarse el factor humano, eligiendo zonas con escasa presión demográfica, donde actualmente se abandonan los cultivos por falta de rentabilidad y escasa mano de obra. Pastos y forrajes exigen pocas labores y son económicos por proporcionar buenas producciones durante varios años consecutivos, sin recurrir a la siembra anual y por permitir un aprovechamiento a diente. Precisamente el *pasto hibernal* permite alargar la época de pastoreo, reduciendo al mínimo el empleo de heno, ensilados, alfalfa seca, piensos y concentrados.

La producción de forraje hibernal en el Prepirineo podría acortar las migraciones de muchos rebaños trashumantes, permitiendo la hibernación en altitudes situadas entre 600 y 1.000 m. El aprovechamiento de riberas—como las del Cinca, por ejemplo—podría absorber el ganado pirenaico que no hiberne en el Prepirineo ni en la estepa central aragonesa (cf. J. Tornero, en MONTES).

El frío y las forrajeras hibernales.—La mayor parte de forrajeras sufren por las heladas; van secándose progresivamente, a partir de la sumidad foliar, a medida que arrecian las heladas y éstas son más persistentes. Las especies señaladas anteriormente tardan más en secarse por acción del frío y nunca lo hacen completamente, salvo con temperaturas excepcionales (10-20° bajo cero). La desecación por el frío varía según las especies y estirpes

de las mismas; ya dijimos que en esta variabilidad se fundan los métodos de selección para resistencia al frío.

Aparte los factores genéticos—hereditarios—que proporcionan la resistencia al frío en estado verde, existen otros factores ambientales que modifican dicha resistencia. Tiene gran importancia el estado vegetativo de la planta, de suerte que las plantas viejas resisten menos que las jóvenes y éstas más que las plántulas en período de establecimiento; también los renuevos jóvenes, en plena vegetación, son más resistentes que las hojas viejas y decadentes. El abonado, particularmente el potásico, influye en la resistencia al frío; un abonado completo, tendente a conseguir un nivel potásico elevado—aplicado a fines de septiembre—permitirá que las plantas se desarrollen con vigor si el abonado se aplicó después del corte o pastoreo autumnal.

Aun las plantas más resistentes pierden parte del follaje durante las heladas de enero y febrero, pero siempre quedan renuevos verdes y aptos para ser consumidos directamente por el ganado. Las hojas o partes secas de las mismas son menos nutritivas, faltándoles proteínas e hidratos de carbono solubles. Se puede calcular que el valor nutritivo del follaje queda reducido en febrero a un 30-50 por 100 del que tenía en diciembre; si se tiene en cuenta que la henificación comporta una pérdida superior frecuentemente al 30 por 100, que el conjunto del forraje tiene aún proteínas para mantener el ganado en invierno con glúcidos suficientes para sus necesidades térmicas, y que los gastos de recolección pueden considerarse prácticamente nulos (pastoreo), se comprende el interés despertado en muchos países por este tipo de investigación.

Se conoce bien la influencia beneficiosa del pastoreo invernal sobre toda clase de ganado; teniendo en cuenta que las plantas productoras de pasto hibernal proporcionan un buen corte primaveral (mayo-junio) que permite la henificación o el ensilado, se comprende que pueda pensarse seriamente en la posibilidad de mantener durante el invierno grandes rebaños a unos 1.000 metros de altitud.

ESPECIES MÁS INTERESANTES.

Phalaris tuberosa.—La gramínea, entre todas las de origen netamente mediterráneo, que mantiene mayor masa verde en invierno; su crecimiento otoñal es notable y muy rápido, aprovechando al máximo las lluvias autumnales, que casi nunca fallan. En invierno, mientras la temperatura no descienda por debajo de los 5 grados bajo cero, se mantiene ver-

de casi completamente; hasta 10° bajo cero mantiene aún gran parte de su follaje verde y puede aprovecharse a pasto. Entre todas las plantas que pudimos estudiar en Aineto durante varios inviernos consecutivos, es la más prometedora para sus condiciones ambientales, que precisamente son las más frecuentes en el Prepirineo aragonés.

A esta planta le convienen suelos arcillosos y profundos, bien estercolados antes de sembrar y abonados cada otoño (N:P:K) (40:50:50 kg. por Ha.); conviene repetir este abonado en abril, cuando la planta entalla. Para obtener forraje hibernar conviene sembrarla sola (10 a 20 kg. por Ha., según la sembramos con avena o sin ella); es probable que abonando convenientemente y adoptando algunas precauciones en los aprovechamientos, pueda sembrarse mezclada con alfalfa (15-20 kg. por Ha.), reduciendo entonces su cantidad a sólo 5-8 kg. por Ha. (por ejemplo, 15 kg. semilla de alfalfa más 8 kg. *Phalaris*, con 20 kg. avena); el prado temporal alfalfa-*Phalaris*, puede ser de gran producción y prestarse al aprovechamiento hibernar (3).

Festuca arundinacea.—Gramínea extraordinariamente polimorfa, de la que se conocen muchas subespecies y variedades propias de la región mediterránea. La mayor parte de las estirpes cultivadas—Goar, Alta, etc.—se mantienen verdes en invierno, con producción algo inferior a la de la especie precedente; su forraje parece más basto—hierba espadera, “herba de tall”—por sus bordes foliares silicificados y hojas duras, pero es muy nutritiva y pastada con avidez por toda clase de ganado. Como *Phalaris tuberosa*, resiste la inundación temporal y cierto grado de salinidad en verano, ecología que las hace muy apropiadas para el cultivo en las condi-

(3) Indicamos las cantidades que creemos más convenientes, tanto para cantidad de semilla por hectárea como proporción de abonos minerales; expresamos la relación N:P:K, que indica la que debe existir entre nitrógeno, fósforo y potasa, calculando precisamente su riqueza en el producto empleado; en otoño creo preferible emplear sulfato amónico o nitrosulfato amónico como abono nitrogenado, mientras en abril-mayo es preferible un nitrato o el nitrosulfato amónico; para las condiciones del Prepirineo es conveniente emplear el superfosfato del 18-20 por 100. Un nivel de fertilidad edáfica elevado es necesario en estas experiencias, para obtener rendimientos máximos con gastos de cultivo mínimos; conviene explotar al máximo el capital suelo, muy reducido en tierras pobres y sin porvenir agrícola actual.

También, por lo que respecta a la época de efectuar cortes o empezar el pastoreo, se dan indicaciones a título informativo; la experiencia nos dirá si conviene adelantarlos o retrasarlos algo, pero en la mayoría concedo un amplio margen, de un mes o del período comprendido entre final de un mes e inicio del siguiente. He creído conveniente precisar algo para tener una base de comparación que permita rectificaciones después de un período experimental.

ciones normales de las margas prepirenaicas. Ambas pueden cultivarse en deltas de ríos y algunas “vales” aragonesas, con nivel freático elevado en invierno y salinidad moderada en verano.

Nuestras observaciones, basadas en el comportamiento de las dos estirpes mencionadas, parecen indicar que esta planta presenta mayor proporción de hojas secas o semisecas en invierno que la anterior; probablemente algunas estirpes del país serán más resistentes al frío. En los montes mediterráneos se encuentran las estirpes más verdes en invierno y acaso con el tiempo se logre alguna que supere la producción invernal de la anterior.

Es una nitrófila muy exigente y acaso prefiere los suelos más ricos en potasio—así me pareció que se comportaba la estirpe de los prados en Seo de Urgel—, arcillosos, profundos y frescos en verano; resiste la sequía estival, pero disminuye su vitalidad y producción en otoño-invierno. Labores profundas (20-25 cm y subsolador hasta 40 cm.) en otoño, estercolando fuertemente en marzo (30-50 Tm. por Ha.), sembrando a continuación a razón de 15-20 kg. por hectárea (marzo-primeros días de abril). Cada otoño será conveniente abonar (N:P:K, 40:100:100 kg. por Ha.) y al entallar con una cantidad menor (40:50:40 kg. por Ha.). Se comprende que para abonar en cobertera sería conveniente efectuar las siembras a líneas, permitiendo el paso de un cultivador entre ellas.

Tanto esta especie como la anterior tienen exigencias parecidas en cuanto a suelo y preparación del mismo; sembrándolas al terminar las fuertes heladas—marzo-abril—; si se presentan heladas tardías que ahúecan el suelo, conviene pastar ligeramente con ovinos que despuntarán las plántulas y afianzarán el suelo. Ambas se prestan a sembrarlas con alfalfa, siendo conveniente hacerlo en líneas alternas que permiten el paso de un cultivador y facilitan los abonados autumnal y primaveral, así como estercoladuras, sin necesidad de levantar el cultivo.

La mezcla de alfalfa y gramínea que preconizamos puede abonarse cada año (octubre) con estiércol, sin que sufra por ello la alfalfa; la gramínea absorbe el exceso de abono nitrogenado en primavera y se beneficia en otoño del nitrógeno sintetizado en los nódulos radicales de la alfalfa durante la primavera y verano. Para mantener la competencia sin que una domine sobre otra, deben tenerse en cuenta los aprovechamientos; espaciados en primavera y otoño favorecen la vida de la alfalfa, mientras que los reiterados en primavera o un adelanto en otoño, antes del completo desarrollo de la alfalfa, perjudican a ésta en beneficio de su compañera. El

abono nitrogenado aumenta la agresividad de la gramínea, mientras los abonos potásicos y fosfatados, la de la alfalfa. Sirle descompuesto, con superfosfato, es un abono excelente para la mezcla si se aplica en otoño (septiembre-octubre).

Phleum pratense.—Por su aspecto recuerda algo el *Phalaris tuberosa*, pero es más exigente en humedad estival; planta centroeuropea-atlántica, propia del prado de guadaña. Precisa suelos arcillosos, profundos y frescos en verano; resiste los suelos mal aireados y compactos mientras sean fértiles. En Aragón tendrá escasa aplicación, pero es probable que su importancia sea mayor en el País Vasco, norte de Navarra y algunos valles pirenaicos irrigados. Puede ensayarse su asociación con alfalfa en las localidades mencionadas.

Phleum nodosum.—Gramínea parecida a la anterior, menos robusta, más cespitosa y adaptada al pastoreo; es planta española—la anterior no se conoce en estado espontáneo—, abundando en todos los montes que bordean la depresión del Ebro (800-1.500 m.), siempre en suelos arcillosos y profundos—partes más secas—o en los algo sueltos, poco profundos—partes más húmedas—, pudiendo vivir en suelos arenosos de las comarcas muy lluviosas (Urbasa, de Navarra, etc.).

Es notable su resistencia al frío, conservándose verde hasta con heladas de 10° bajo cero; por su producción escasa debe pensarse en asociarla con otras especies. Para la producción de pasto hibernar convendría asociarla con *Onobrychis viciaefolia*—esparceta o pipirigallo—, leguminosa verde todo el invierno con temperaturas inferiores a los 10° bajo cero.

La mezcla de esparceta y *Phleum nodosum* puede vivir en suelos poco profundos, mientras sean arcillosos y calizos. En otoño, labor ligera (unos 20 cm. de profundidad), estercolando en marzo para sembrar poco después—primeros días de abril—, 30 kg. avena, 40 kg. esparceta del país y 4-6 kg. de *Phleum nodosum* por Ha. Abono mineral en otoño (20:50:50 kilogramos por Ha.), repitiendo la misma composición y cantidades en primavera. A esta mezcla podría añadirse de 2 a 4 kg. de *Festuca rubra* y acaso 2 kg. de *F. ovina* (suelos más pedregosos), formando un pastizal muy apropiado para la mayor parte de suelos pobres del Prepirineo, con poco fondo y pedregosos. Una vez establecida, se presta al pastoreo hibernar, con un solo pase, enero o febrero, para repetirlo en abril-mayo y mayo-junio, según el desarrollo de la esparceta; en vez del pase de ganado entre abril y mayo, puede aprovecharse un corte—en suelos más productivos o con clima adecuado—

para henificar o ensilar, permitiendo almacenar para el invierno. En otoño, parece que el pastoreo debe reducirse al mes de septiembre-octubre, para permitir el desarrollo entre octubre y enero.

Dactylis glomerata.—Gramínea muy productiva y apropiada para la producción de forraje hibernar en climas poco fríos. Considero interesante ensayarla asociada con alfalfa (20 kg. alfalfa y 8 kg. *Dactylis* por Ha.), formando un prado temporal que se presta a un aprovechamiento en verde (forraje extremo) hacia noviembre, y proporciona pasto corto que puede aprovecharse con ovinos hacia febrero-marzo. Se adapta a suelos menos profundos que *Phalaris tuberosa* y *Festuca arundinacea*, siendo interesante ensayar su mezcla con *Onobrychis viciaefolia*, formando prados temporales muy prometedores para las condiciones más corrientes del Prepirineo aragonés; asociada con esparceta, debe reservarse el crecimiento otoñal hasta noviembre, época en la que puede segarse la mezcla o pastarla con ganado mayor (cercado eléctrico), permitiendo un pastoreo hibernar a fines de febrero, antes de que la esparceta retoñe con fuerza para el crecimiento primaveral.

Esta gramínea presenta un número elevado de hojas puntisecas en invierno, particularmente si el invierno es muy frío, excesivamente lluvioso o ventoso; con aprovechamientos en noviembre se reduce mucho la producción invernal, limitada a brotes cortos, pero verdes todo el invierno. Asociada con esparceta en extensiones muy grandes, podrá contribuir eficazmente a la alimentación del ganado lanar, en el Prepirineo, durante los meses críticos de enero y febrero.

Creo conveniente insistir en un punto del párrafo anterior. Para la producción de pasto hibernar es preferible disponer de una gran extensión de pasto corto—renuevos recientes—, a una extensión más limitada con pasto alto que se ha dejado crecer desde fines de septiembre hasta febrero; los brotes más desarrollados, en todas las especies que aquí tratamos, presentan mayor proporción de hojas secas o puntisecas que los brotes cortos y recientes, dejados desde fines de octubre o primeros de noviembre para pastar en enero o febrero.

Hordeum bulbosum y Bromus coloratus.—Son gramíneas muy interesantes que se encuentran actualmente en estudio para conocer sus posibilidades; las sembramos en el otoño de 1958 en Tarrasa (Barcelona) y hasta dentro de unos años no podremos dar indicaciones concretas respecto a su comportamiento en España. Es probable que igualen o superen al *Phalaris tuberosa*, pero es prematuro adelantar algo. Ingleses y suecos estudian actualmente sus posibili-

lidades como forrajeras hibernales en sus países respectivos.

Onobrychis sativa. Esparceta.—La leguminosa que mejor resiste las heladas y se mantiene verde todo el invierno. Durante los meses fríos no crece casi nada y conserva su roseta basal como la tenía a fines de otoño, de suerte que puede pastarse sólo una vez, enero o febrero. Anteriormente indicamos las gramíneas que podrían asociarse a la esparceta: *Phleum nodosum*, *Dactylis glomerata*, etc. Podría ensayarse también con las gramíneas de mayor porte y más verdes en invierno: *Phalaris tuberosa*, *Festuca arundinacea*, etc., pero me inclino a creer que son más apropiadas para sembrar con alfalfa.

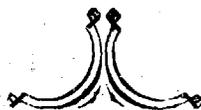
Hedysarum coronarium. Zulla.—Leguminosa parecida a la esparceta, de mayor porte y poco resistente a las heladas; no creo que tenga porvenir en Aragón si no logra encontrarse una estirpe resistente a heladas algo intensas. Es la forrajera ideal para las condiciones más generales en las islas Baleares y nuestras costas levantinas, siempre que la pluviosidad sea elevada (200-300 mm. en otoño) o se disponga de agua para el riego. Se asocia muy bien con *Phalaris tuberosa*, creciendo erecta entre sus renuevos densísimos, permitiendo la explotación intensa de prados temporales con producción hibernal extraordinaria en clima marítimo; debe estudiarse la mezcla con *Festuca elatior*, *Hordeum bulbosum* y *Bro-*

mus coloratus, que puede aumentar la producción de los zullares, impidiendo la entrada de malas hierbas nitrófilas y proporcionando un forraje más equilibrado.

Consideraciones finales.—Vimos algunas especies que pueden tomarse como punto de partida para investigar y planear trabajos en plan extensivo encaminados a la obtención de pastos y forrajes hibernales; es muy probable que dentro de unos años se amplíe el número de especies con esta aptitud, disponiendo al mismo tiempo de estirpes más adaptadas a función tan interesante.

Los resultados de estos estudios de ecología aplicada, permitirán reducir los cultivos de forrajeras anuales, disminuyendo la necesidad actual de brazos y maquinaria en tierras que de ninguna manera pueden sostener estas cargas económicas. Simultáneamente podemos lograr la creación de unos pastos destinados al aprovechamiento invernal por rebaños que estivan en los puertos pirenaicos, evitando trashumancias largas hacia tierras de estepa que actualmente no pueden sostener la carga que se les impone y más apropiadas para establecer nuevos regadíos.

La creación de estos pastos artificiales permitirá regular y distribuir racionalmente la carga en pastizales de monte, contribuyendo indirectamente a la mejora de los mismos.



ENRIQUE FONT

SERRERÍA MECÁNICA - CAJAS DE EMBALAJE

Tomás Rosell, 2
LLINAS DEL VALLES (Barcelona)

Reservado

A. H.

ALMACENES "EL PARAISO"

ESPECIALIDAD EN PRENDAS
DE CUERO PARA CAMPO

Plaza de José Antonio, 25 - Teléfono 2027
BURGOS