

# Estrategias para la puesta en valor de zonas desfavorecidas

## Jornada técnica demostrativa

Illano, 23 de junio de 2009

Urcesino García Prieto - Antonio Martínez Martínez - Rafael Celaya Aguirre - Koldo Osoro Otaduy









**E**strategias  
para la puesta  
en valor  
de zonas  
desfavorecidas

**Urcesino García Prieto**  
**Antonio Martínez Martínez**  
**Rafael Celaya Aguirre**  
**Koldo Osoro Otaduy**

**J**ornada  
técnica  
demostrativa

Illano, 23 de junio de 2009

Edita: Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)  
Consejería de Medio Rural y Pesca

Imprime: Asturgraf

D.L. AS.- 3.606/09

Uno de los principales objetivos que me he marcado como Consejero de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias desde mi toma de posesión es impulsar y poner en valor la labor investigadora y de transferencia de conocimientos al sector del principal instrumento de investigación, desarrollo e innovación del que disponemos en nuestra Comunidad Autónoma en el sector agroalimentario. Me estoy refiriendo cómo no, al SERIDA. Es conocido que el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Asturias es un organismo público dotado de personalidad jurídica propia y creado por ley que tiene por finalidad contribuir a la modernización y mejora de las capacidades del sector agroalimentario regional mediante el impulso y ejecución de la investigación y el desarrollo tecnológico agroalimentario, a fin de conseguir una mejora de la productividad, la diversificación en el sector y la elevación de las rentas de los activos primarios.

Lo que ya no es tan conocido son las funciones específicas que desarrolla. No estaría de más recordarlas en un momento en el que tan importante es la labor de investigación e innovación tecnológica como instrumento esencial de promoción del desarrollo económico en una etapa de crisis global y sistémica como la que estamos atravesando. El SERIDA promueve el diseño y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo que redundan en una mejora de la competitividad del sector agroalimentario asturiano, la adecuación de los métodos de producción con el respeto al medio natural y la mejora de la calidad de los productos y de las estructuras de comercialización. El SERIDA impulsa la actualización de conocimientos científicos, técnicos y ambientales de los educadores y profesionales. El SERIDA se ocupa de establecer un programa de desarrollo tecnológico agroalimentario, dentro del Plan Regional de Investigación, que pueda incidir en la mejora de la productividad del sector primario asturiano. El SERIDA fomenta las relaciones de los centros de investigación y desarrollo tecnológico con cuantas instituciones públicas o privadas resulte necesario para potenciar el desarrollo científico y líneas específicas de investigación. Y finalmente, pero como dirían los angloparlantes *least but not less* el SERIDA gestiona la realización de servicios de administración al sector agroalimentario, todo ello siempre en el marco del cumplimiento de sus objetivos.

Como se puede comprobar todas ellas son funciones que resultan imprescindibles para lograr los niveles de competitividad y de eficiencia económica y



social que impone la actual situación. Nuestros sectores agroalimentarios, de acuerdo con su importante peso económico y social en la Comunidad, especialmente en las áreas rurales, precisan actuaciones específicas en este sentido y el instrumento del que nos hemos dotado para lograrlo es precisamente el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Asturias. Sin embargo, si estas actuaciones son realmente importantes para el conjunto del sector agrario, ganadero y forestal asturiano, se tornan absolutamente imprescindibles en aquellos lugares de nuestro territorio que por distintas circunstancias han tenido más dificultades en su desarrollo. De hecho, todas las Administraciones Públicas, desde la local hasta la europea, estamos desarrollando estrategias para favorecer de manera decidida la puesta en marcha de actividades que sean económica, social y medioambientalmente sostenibles en dichos territorios.

Pues bien, precisamente el trabajo desarrollado por el SERIDA en los últimos años, y del que esta publicación da buena cuenta, pretende responder a esta necesidad y cumplir ese objetivo. Así, estas “Estrategias para la puesta en valor de las zonas desfavorecidas” son el resultado de un vigoroso proyecto de investigación que se inicia en 1991 y que ha sido llevado a cabo fundamentalmente en la finca experimental en la Sierra de San Isidro del concejo de Illano, que por sus especiales características geográficas, por su localización en altura y por su flora, han resultado especialmente favorables para definir fórmulas para la promoción de la producción pasto-ganadera en lugares que por sus características o situación no son aptas para otro tipo de explotaciones.

En definitiva, este como el resto de los trabajos que desarrolla el SERIDA pretende contribuir a través de la investigación, al cumplimiento del objetivo fundamental que me he propuesto llevar a cabo como Consejero de Medio Rural y Pesca y que no es otro que el de recuperar la centralidad que el sector agroforestal y ganadero debe tener en la acción del Gobierno de Asturias. Porque la importancia que para Asturias tiene este sector supera con mucho, a mi juicio, la que pueda derivarse de su peso específico en nuestro producto interior bruto o en su porcentaje de empleo respecto del total de la Comunidad Autónoma. Nuestro medio rural ha de entenderse, sin duda alguna, como un sector estratégico, económica, social y políticamente. Por eso nos estamos empeñando en mantener la actividad del sector agroganadero y forestal asturiano en niveles altos de producción, con los importantes estándares de calidad a la que nos tiene acostumbrados y manteniendo y, si es posible, incrementando su nivel de empleo y de renta, todo ello en un marco de sostenibilidad ambiental. Se trata así de dar respuesta a los retos que nuestro medio rural tiene que afrontar en el presente y en el futuro.

Aurelio Martín González  
*Consejero de Medio Rural y Pesca*



En una jornada similar que se celebraba en estas mismas instalaciones de Illano en el año 2003 se presentaban los avances y conclusiones de los trabajos realizados en el Área de Sistemas de Producción Animal del SERIDA, fruto de diversos proyectos de investigación que desde 1999 pudieron desarrollarse aquí y en el Puerto de Agüeria (Quirós), una vez superada la situación de bloqueo que se produjo durante la legislatura en que la derecha gobernó Asturias.

El importante esfuerzo realizado de entonces acá por el equipo investigador dirigido por quien hoy es Director Gerente del SERIDA, Koldo Osoro, tanto en lo que se refiere a proyectos de investigación como a publicaciones científicas, hacía aconsejable la celebración de una nueva jornada de campo, que es sin duda un buen método para visualizar sobre el terreno las conclusiones y recomendaciones prácticas emanadas del trabajo experimental. Sin duda también, el mejor inicio para la nueva responsabilidad como Jefe del Departamento Tecnológico y de Servicios de otro gran implicado y artífice de que estos y otros proyectos de las Áreas Ganaderas del SERIDA llegasen a buen puerto, hasta hace poco Coordinador de la Estación de Grado: Antonio Martínez.

Es por todo ello una gran satisfacción para mí presentar esta jornada, no sin antes indicar para los no enterados que lo que aquí se presenta forma parte de una acción más global, que es la actividad investigadora y de desarrollo y transferencia de tecnología de la que se ocupa el SERIDA, a través de su Área de Sistemas de Producción Animal, y más concretamente en las líneas siguientes:

- Gestión del Territorio, Producción Animal y Dinámica Vegetal.
- Manejo y Sanidad Animal (nematodos gastrointestinales y Neospora).
- Genotipo: producción y calidad de la carne de las razas asturianas de vacuno.
- Diversificación de la producción agroganadera.

Indicar también que el soporte de infraestructura para esta actividad, además de la que se puede ver en Illano, es la disponible en las fincas expe-

rimentales de Villaviciosa, Grado y Quirós, sin olvidar las acciones puntuales desarrolladas en otras zonas, que como la realizada en la Sierra Llana de Purón (Llanes), han permitido impulsar algunas iniciativas ganaderas para la puesta en explotación de terrenos improductivos de matorral.

Concretamente la actuación desarrollada sobre esta Sierra de San Isidro está enmarcada dentro de la línea de trabajo “Gestión del territorio, producción animal y dinámica vegetal”, complementada también con la que hemos denominado “Genotipo: producción y calidad de la carne de las razas asturianas de vacuno”, que busca la mejora de la eficiencia productiva de los sistemas de producción de carne en zonas bajas, mediante el estudio de la calidad de la carne en función de la estrategia de manejo y los genotipos.

Quizás cueste visualizar la inversión pública y el esfuerzo humano que está detrás de estos trabajos. Más que la valoración del modesto escaparate que es la Jornada en sí, con todo lo que conlleva su organización, lo que debe contar es que estos resultados marcan las bases técnicas para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción animal en zonas de montaña, concretamente para la amplia zona occidental que dispone de grandes extensiones de brezal-tojal totalmente infrautilizadas.

Pedro Castro Alonso

## Indice

<b>Introducción</b> .....	11
<b>Finca Experimental en la Sierra de San Isidro-Illano</b> .....	13
<b>Resultados de los proyectos desarrollados</b> .....	15
<b>BREZALES-TOJALES NATURALES</b> .....	15
Calidad nutritiva de sus componentes .....	15
Producción animal .....	18
Reflexión .....	18
<b>ESTABLECIMIENTO DE PASTOS MEJORADOS EN EL BREZAL-TOJAL</b> .....	19
Labores .....	19
Abonados .....	20
Semillas .....	20
Manejo de establecimiento .....	21
Labores de conservación y mejora del pasto o la pradera .....	21
<b>BREZALES-TOJALES CON PASTOS MEJORADOS</b> .....	23
Conducta de Pastoreo .....	23
Selección de Dieta .....	24
Producción Animal.....	25
Sanidad Animal .....	27
<b>DINÁMICA VEGETAL Y BIODIVERSIDAD</b> .....	29
<b>Análisis económico</b> .....	31
<b>COSTES Y RENTABILIDAD</b> .....	31
<b>Reflexión final</b> .....	35
<b>Respuesta y reflejo de las actividades en campo</b> .....	37
<b>Agradecimientos</b> .....	39





## Introducción

El desarrollo rural de Asturias, en buena parte, depende de la mejora en la eficiencia de utilización de los recursos disponibles con el establecimiento de sistemas de producción, ya sean ganaderos, forestales ó silvo-pastorales, que resulten sostenibles. Hay grandes extensiones ocupadas por matorral, que teniendo en cuenta la problemática de los incendios en estos territorios, afectan negativamente tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

Para algunos de estos territorios, la producción forestal podría ser indicada: suelos profundos, espacios relativamente resguardados de las adversidades climáticas, etc., pero en buena parte de estas zonas infrautilizadas de montaña, los suelos son poco profundos y están expuestos a las adversidades climáticas, por lo tanto, serán más indicados para la producción pascícola-ganadera que para la forestal.

Lo que tratamos de exponer y demostrar en el día de hoy, son las posibilidades de desarrollar sistemas sostenibles de producción animal que ofrecen estos territorios marginales, dominados por el brezal-tojal, y que suponen un total de 152.714 ha. en Asturias, un 14 % del total de la superficie regional. La inclusión del brezo rojo supone un incremento a 222.505 ha. de superficie ocupada por el brezal (21 % del total). (Fuente de información: Indurot).





## Finca Experimental en la Sierra de San Isidro-Illano

La finca está localizada en el suroccidente de Asturias entre los 850 y 1.000 m. de altitud, con una superficie de unas 200 ha., inicialmente cubierta por una vegetación dominada por el brezal-tojal. En 1991, con motivo de un proyecto de investigación de varios países, financiado por la U. E., se empezó a establecer la finca experimental. Paralelamente, el INIA contribuyó con una cofinanciación muy importante para dotar de infraestructura para la investigación animal. Se fueron estableciendo los rebaños de ovino, caprino y vacuno y diversos diseños experimentales contemplados en los numerosos proyectos de investigación, que han sido financiados por diferentes organismos de gestión de la investigación.

Esta finca, por sus características y localización, es representativa de miles de hectáreas en Asturias y en todo el norte peninsular, reconocidas como zonas desfavorecidas, incluso marginales. Por lo tanto, los resultados obtenidos en estas condiciones, pueden aportar información y conocimientos para la puesta en valor de grandes extensiones, contribuyendo a la mejora de las condiciones socio-económicas de los habitantes del medio y a la biodiversidad paisajística de éste.









## Resultados de los proyectos desarrollados

### BREZALES-TOJALES NATURALES

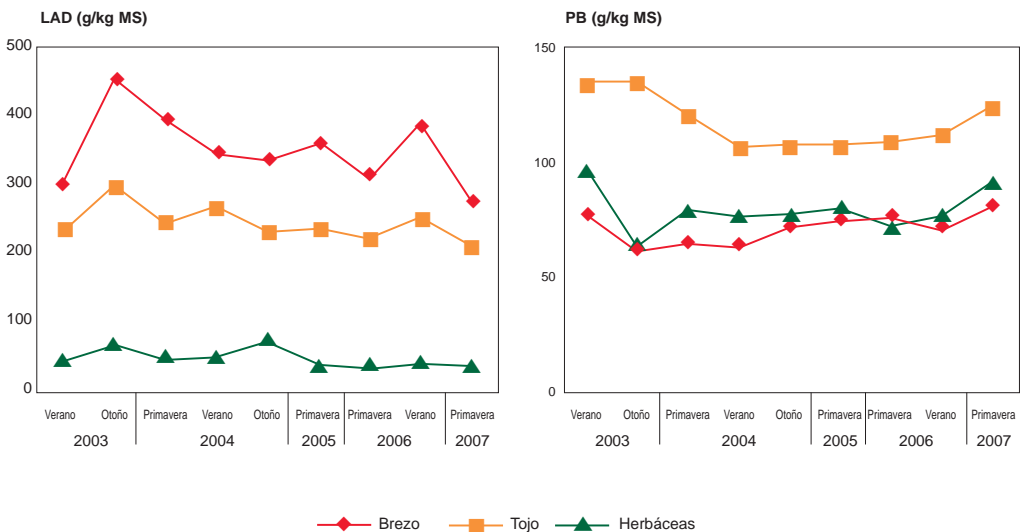
#### Calidad nutritiva de sus componentes

Se establecen, generalmente, en suelos muy ácidos y pobres en nutrientes, fundamentalmente en fósforo. La vegetación herbácea que crece en estas comunidades es muy pobre en calidad nutritiva, con muy baja digestibilidad y contenido en nutrientes. El contenido en proteína bruta, salvo en los brotes de tojo en primavera, suele ser inferior al 8-10%, tanto en las ericáceas como en las herbáceas, tal como se muestra en la Figura 1.

Como consecuencia de la baja apetecibilidad de estas especies para los herbívoros, la ingestión que logran los animales en estas comunidades resulta muy limitada. Suele ser una dieta de baja digestibilidad, por lo que la ingestión de nutrientes es muy reducida para tener una producción animal satisfactoria y sostenible. No obstante, existen diferencias destacables entre los herbívoros domésticos.

El ganado vacuno es incapaz de lograr balances nutritivos positivos que le permitan incrementar su peso (*Tabla 1a*), la limitada capacidad de selección de dieta le impide ingerir dietas de calidad a partir de la vegetación en oferta, a

**Figura 1.—Evolución de los contenidos en Lignina Ácido Detergente (LAD) y Proteína Bruta (PB) en los principales componentes vegetales del brezal-tojal**



diferencia, por ejemplo, del ovino y el caprino. Por otra parte, también influyen en los malos resultados productivos, las mayores necesidades absolutas de mantenimiento de estos herbívoros de gran tamaño.

Los pequeños rumiantes, además de ser más larga su estación de pastoreo (5 meses frente a 3 del vacuno y caballar), en la primavera obtuvieron variaciones de peso positivas, al igual que el caballar. Para el total de la estación de pastoreo, el caprino mantenía un balance positivo, al igual que el caballar, mientras el ovino experimentó pequeñas pérdidas, casi insignificantes (Tabla 1b).

**Tabla 1a.**—Variaciones de peso en vacas y yeguas con o sin cría pastando sobre brezal-tojal en tres años (2006-2007-2008)

Especie (Sp)	Vacuno		Equino		e.s.m.	Significación (P)		
	Con cría	Sin cría	Con cría	Sin cría		Sp	Ef	Sp x Ef
Peso inicial (kg)	538	539	290	327	23,6	***	NS	NS
Variación de peso (g/día)								
Primavera	-759	-254	482	374	167	***	NS	0,061
Verano	-970	-529	-457	-173	152	***	*	NS
Global	-871	-391	-4	92	89	***	**	*

e.s.m. error estándar máximo; \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ ; NS no significativo ( $P > 0,10$ ).

**Tabla 1b.**—Variaciones de peso en ovejas y cabras sin cría pastando sobre brezal-tojal en tres años

Año (A)	2005		2006		2007		e.s.m.	Significación (P)		
	Ovino	Capr.	Ovino	Capr.	Ovino	Capr.		A	Sp	AxSp
Peso inicial (kg)	39,4	36,8	39,0	36,6	40,0	33,8	1,96	NS	*	NS
Variación de peso (g/día)										
Primavera	48	123	18	37	58	110	13,7	***	***	0,098
Verano	-44	-23	-34	-16	-48	-45	8,7	0,051	*	NS
Global	0	47	-13	6	-7	15	6,6	***	***	0,050

e.s.m. error estándar máximo; \*  $P < 0,05$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ ; NS no significativo ( $P > 0,10$ ).



*Vacuno pastando en un brezal-tojal*



*Equino pastando en un brezal-tojal*

## Producción animal

De lo anterior se deduce que las especies más indicadas para el aprovechamiento y manejo de estos brezales-tojales son el caprino, seguido del caballo y del ovino. El vacuno sería una especie no recomendable, ni tan siquiera temporalmente en estas condiciones de ausencia de vegetación herbácea de calidad. Obviamente, dentro del vacuno, las razas o animales más rústicos y de menor tamaño, como la Asturiana de la Montaña, tendrían mejor comportamiento que las de mayor tamaño y menor rusticidad. La lactación afecta muy negativamente, en especial en el vacuno, incrementando las pérdidas diarias en casi 0,5 kg/día, corroborando resultados observados en otras comunidades vegetales naturales de montaña como en las dominadas por vegetación herbácea y también en las que predomina la cobertura de *Calluna vulgaris* (Cueva Palacio-Quirós).

## Reflexión

Por lo tanto, para el desarrollo de sistemas sostenibles es necesario incorporar especies vegetales de mayor potencial productivo y calidad nutritiva.

El porcentaje de la superficie a mejorar respecto al total será variable, en función de la especie animal que se vaya a manejar. De las variaciones de peso de la *Tabla 1*, se desprende claramente que el vacuno es la especie que precisa de mayor proporción de superficie con pasto mejorado. El caprino, el caballo y también el ovino, por su capacidad de seleccionar la dieta y utilización de la ingesta, precisan de menor proporción de superficie mejorada, en especial el caprino, ya que las especies componentes del matorral, por lo general, conforman más del 50% de su dieta a lo largo de todo el año, como veremos más adelante.



## ESTABLECIMIENTO DE PASTOS MEJORADOS EN EL BREZAL-TOJAL

Se procede al establecimiento de zonas con pasto mejorado mediante: desbrozado, roturación, fertilización y siembra de raigrás y trébol, con el objetivo de mejorar, en algunas zonas más favorables, la producción y calidad de la vegetación disponibles y así poder desarrollar sistemas sostenibles, además de diversificar el colorido del paisaje y establecer cortafuegos ecológicos que serán mantenidos por los animales en pastoreo.

Estas mejoras de vegetación deben acometerse después de una valoración de los condicionantes que se pueden presentar para su ejecución (pendiente del terreno, profundidad de suelo, pedregosidad, etc), eligiendo aquellas zonas que reúnen unas características apropiadas. Las raíces de la pradera exploran fundamentalmente los 8-10 cm. superiores del suelo, por lo que se pueden realizar ciertas mejoras con poco laboreo.

La época de siembra más ventajosa es la de final del verano, normalmente en agosto-septiembre, dependiendo de la altitud en que se localice la zona a actuar, para que la semilla pueda germinar con las primeras lluvias otoñales y las plantas se desarrollen adecuadamente para aguantar el frío invernal y colaborar a reducir la posible erosión por las fuertes lluvias de este periodo.

### Labores

- **Desbroce.** Debe realizarse a principios del verano previo a la siembra, para dar tiempo suficiente a que se mineralice gran parte del material.
- **Encalado.** Se aplicará durante el verano, al menos cuatro semanas antes de la siembra, para no provocar daños en la germinación de la semilla.
- **Doble pase de grada de discos o rotovator.** El abonado de fondo puede aplicarse en medio de los dos pases o posteriormente junto con la distribución de la semilla.
- **Siembra.** A voleo y con las especies y dosis indicadas más adelante.
- **Pase de rulo compactador.** Facilita los aprovechamientos posteriores de la pradera. Preferible los rulos de tipo acanalado sobre los lisos.

En terrenos de ladera no se debe perseguir a toda costa un acabado perfecto de las labores superficiales, sino que en ocasiones, una cierta irregularidad disminuye la erosión en las capas superiores y proporciona mejores condiciones de germinación que un suelo excesivamente liso.



## Abonados

Se aplicarán en función de los resultados de los análisis de suelos a realizar previamente. Si los niveles medios son normales (12 – 20 ppm para el fósforo y 90 – 130 ppm para el potasio), el abonado de fondo consistirá en el aporte de 135 kg/ha de  $P_2O_5$  (300 kg/ha de superfosfato del 45%) y otros 90 kg/ha de  $K_2O$  (150 kg de cloruro de potasa del 60%) si se realiza algún corte primaveral de silo. En caso de no cortar para silo y por lo tanto manejar en pastoreo, el aporte de potasio se rebajará a 75 kg/ha (125 kg de cloruro de potasa del 60%). Este abonado debe completarse añadiendo de 40 kg/ha de N (150 kg/ha de nitrato amónico cálcico del 26%) si las siembras son tempranas, ó retrasando esta fertilización nitrogenada hasta la primavera siguiente si las siembras son a partir del mes de septiembre para evitar lixiviados durante el invierno.

No obstante, la fertilización se puede efectuar también con abonos complejos, que aportan a la vez N,  $P_2O_5$  y  $K_2O$ , por lo que la elección de usar unos u otros estará en función del precio de mercado de cada uno de ellos y de la comodidad para el reparto, ya que, si empleamos el abono complejo echaríamos 100 kg menos por ha. Por ejemplo, las necesidades anteriores también se cubren con 500 kg/ha de 8-24-16.

Los abonados de fondo se realizarán el año de implantación en el momento de la siembra, y el resto de años tras la invernada, el inicio del período de crecimiento vegetativo que varía desde febrero a finales de marzo en función de la altitud y la orientación de la zona.

En el resto de la estación de crecimiento de la pradera conviene realizar, un mes y medio después de iniciado el pastoreo, un abonado de cobertera con 40 kg/ha de N si el uso de la pradera es solo en pastoreo, doblando la dosis en el caso de que se quiera realizar un corte para ensilado.

## Semillas

En las áreas de montaña más desfavorecidas el uso principal de las praderas implantadas suele ser en el pastoreo, complementándose con algún corte para silo en primavera en las zonas más llanas y mejor mecanizables.

Así las mezclas y dosis recomendadas son:

–Mezcla para solo pastoreo (zonas con malas posibilidades de mecanización):

Raigrás inglés .....	30 kg/ha
Trébol blanco .....	3 kg/ha



–Mezcla para zonas con posible aprovechamiento de silo:

Raigrás inglés .....	20 kg/ha
Raigrás híbrido.....	10 kg/ha
Trébol blanco .....	3 kg/ha

Las dosis propuestas deben aumentarse un 10% en el caso de que no se hayan podido realizar las labores de preparación de una forma correcta. No obstante, en estas circunstancias, es importante conservar las proporciones entre las especies dado que su variación repercutiría negativamente en la persistencia de la pradera al perder producción o desplazar el equilibrio hacia las especies menos persistentes.

### Manejo de establecimiento

El primer pastoreo debe de ser temprano y ligero, sin apurar demasiado el pasto, para que las plantas no sean arrancadas por la boca del animal y a su vez el pasto no supere los 10-12 cm de altura de la hierba. A continuación, se aplica una pequeña dosis de 25 kg/ha de N (100 kg/ha de nitrato amónico cálcico del 26% ó 50 kg/ha de urea del 46%), si el aprovechamiento se realiza en la primavera, no recomendándose tal aplicación si el aprovechamiento es en la otoñada, por el riesgo de ser lavado por la lluvia, además de ser reducidas las posibilidades de rebrote otoñal en las zonas de montaña.

### Labores de conservación y mejora del pasto o la pradera

Para conseguir retrasar el momento de la posible degeneración de la pradera es necesario intervenir desde el mismo momento de la etapa de implantación con una serie de actuaciones que permitan mantener las características del pasto mejorado. Dichas actuaciones pueden ser ordenadas de manera creciente en función del coste de su aplicación, que guardan una relación directa con los rendimientos conseguidos, de tal forma que las más baratas también son las de menor resultado y viceversa.

Otro aspecto importante es ordenarlas en el tiempo en el que pueden ser puestas en marcha a partir de la implantación de una pradera nueva.

- **Resiembra natural de las especies sembradas.** Es posible dejar un corte sin aprovechamiento forrajero para que las plantas puedan completar su maduración fisiológica, espiguen y resiembren de forma natural la pradera, manteniendo una renovación de plantas que hayan podido ir desapareciendo. Para que los resultados sean buenos es



imprescindible que las especies que queremos preservar sean las dominantes. Una vez que se haya producido la caída de la semilla es conveniente un pase de pastoreo o de rulo compactador para poner la semilla en contacto con el terreno, favoreciendo así la germinación posterior.

- **Apurado del pasto y distribución de la semilla.** Se distribuye semilla comercial tras un apurado previo del pasto existente con el objetivo de favorecer su caída al suelo. Posteriormente, también convendría un pastoreo o labor de rulo con los fines señalados. Esta opción es más cara que la anterior, por el coste de la semilla, pero puede ser puesta en práctica cuando la presencia de las especies sembradas ya empieza a cuestionar los resultados perseguidos o no es posible realizar la resiembra natural.
- **Apurado del pasto y distribución de la semilla con purín.** Se trata de una acción complementaria a la situación anterior, ya que permite colocar a la semilla acompañada de un sustrato que va a favorecer su germinación y primeros estadios de desarrollo. Por otra parte ya impone el uso de maquinaria más pesada y voluminosa como la cuba de purín.
- **Distribución de la semilla con escarificado.** El escarificado consiste en realizar un ligero movimiento de la capa superficial del terreno provocado al raspar el suelo con varillas metálicas unidas a un bastidor arrastrado por un tractor. Esta máquina también puede llevar incorporada una tolva que permita la distribución simultánea de semilla. El efecto beneficioso de la labor de esta máquina es doble, al permitir la distribución de semillas y su mezcla con el suelo y realizar una rotura de raíces superficiales de la plantas, provocando así la multiplicación vegetativa y mayor presencia en la pradera de algunas de ellas como el trébol blanco.
- **Siembra directa.** Si el grado de envejecimiento y degradación de la pradera es intenso, y con las medidas anteriores es difícil reconducir la situación hacia una presencia significativa de las especies que habíamos sembrado, se puede poner en marcha una renovación por el sistema de siembra directa. Así mismo, este sistema de siembra también será el indicado en situaciones de regeneración de praderas en zonas de elevada pendiente, donde el riesgo de pérdida de suelo por escorrentía es fuerte en el caso de lluvias intensas y laboreo total del suelo. En este caso se deben emplear máquinas de tipo “suspendidas”, de manejo más fácil que las “arrastradas”.
- **Renovación total por laboreo convencional.** A realizar tal como se comentó en los apartados anteriores.



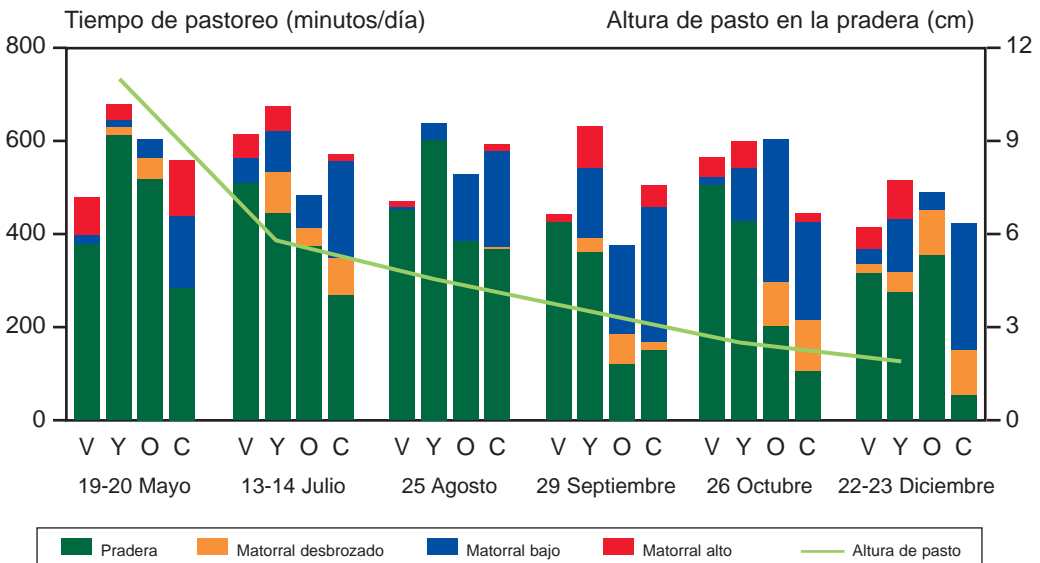
## BREZALES-TOJALES CON PASTOS MEJORADOS

Hemos apuntado la necesidad de integrar zonas mejoradas en las comunidades de brezal-tojal a fin de lograr el desarrollo de sistemas sostenibles. No obstante, el comportamiento y productividad de los herbívoros puede variar sustancialmente. Por lo tanto, para realizar un aprovechamiento eficiente y sostenible será necesario estudiar la respuesta de las diferentes especies de herbívoros a esta nueva situación de recursos alimenticios disponibles.

### Conducta de Pastoreo

En estas condiciones de vegetación, podemos comprobar que las conductas de pastoreo de los herbívoros domésticos difieren de forma significativa, así mientras algunas especies muestran una especial dedicación a la vegetación herbácea, como es el caso del vacuno, otras como el caprino, tal y como hemos apuntado, dedican un porcentaje de tiempo importante al pastoreo del matorral. El caballo, inicialmente, compite con el vacuno por la vegetación herbácea apetecible, y cuando la disponibilidad de ésta se reduce sustancialmente pasa a aprovechar la vegetación natural del brezal-tojal. El ovino modifica su conducta antes que el caballo. El ganado caballo dedica más tiempo que los otros herbívoros a la actividad del pastoreo (*Figura 2*).

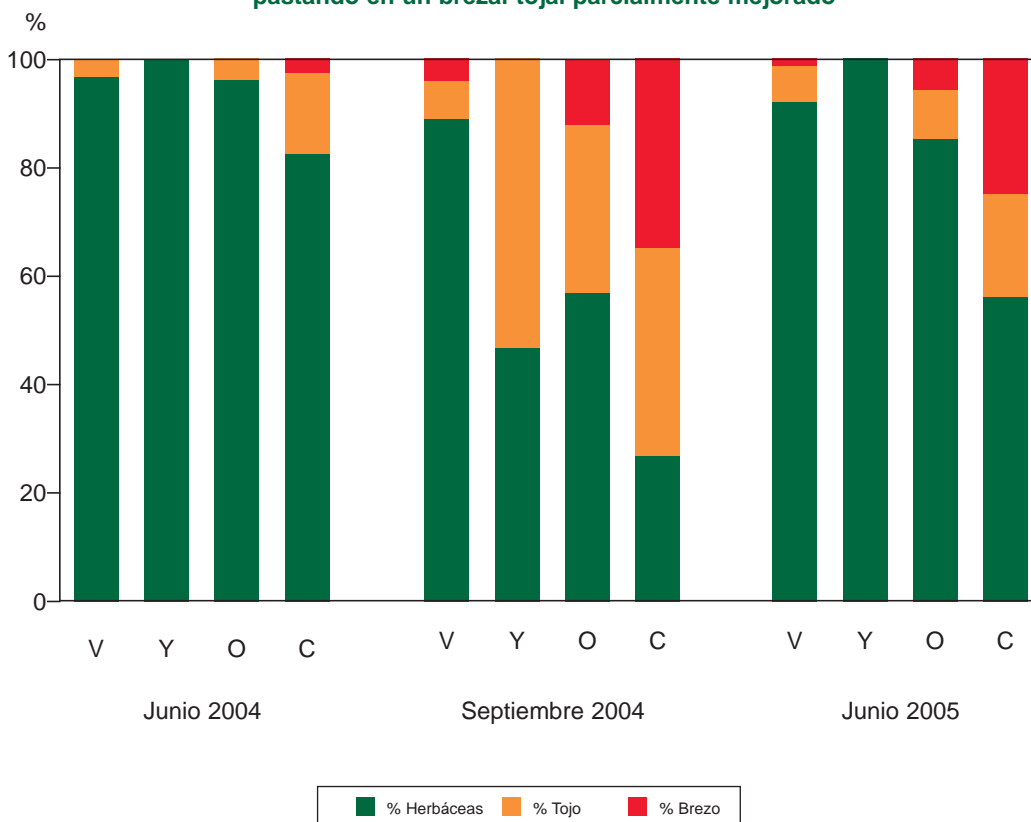
**Figura 2.–Tiempo de pastoreo de los herbívoros domésticos (vacas: V, yeguas: Y, ovejas: O y cabras: C) por cubiertas vegetales y altura del pasto en la zona mejorada (pradera) de un brezal-tojal**



## Selección de Dieta

La dieta que seleccionan los herbívoros, como es de esperar, refleja la vegetación de las zonas que pastan y las variaciones de la dieta pueden estar en función de la capacidad de selección de cada una de las especies animales dentro de la comunidad vegetal en la que pastorean. La *Figura 3* corrobora la preferencia del vacuno y el caballo por el pasto de calidad, al igual que el ovino y la conducta diferenciada del caprino, lo que pone de manifiesto el alto grado de complementariedad de esta especie con el resto de los herbívoros.

**Figura 3.**—Composición de dieta de vacas (V), yeguas (Y), ovejas (O) y cabras (C) pastando en un brezal-tojal parcialmente mejorado





*Localización de los rebaños de vacuno, ovino, caprino y caballar en un brezal-tojal parcialmente mejorado*

## Producción Animal

La producción animal de cada especie depende del balance de nutrientes en cada una de las estaciones de pastoreo, por lo que las necesidades de mantenimiento y producción, la disponibilidad de alimento para cubrir dichas necesidades y el potencial de producción serán los condicionantes de los resultados productivos y económicos.

En la primavera se observan muy buenos crecimientos en el vacuno, cuando la disponibilidad de pasto mejorado es buena, más de 6 cm. de altura media. No obstante, las variaciones de peso de la primavera, en el caso de las vacas de cría, dependen también de la época de paridera y, por lo tanto, del estado fisiológico de las vacas y grado de desarrollo del ternero. Las vacas con paridera en otoño obtienen recuperaciones de peso considerablemente mayores que aquellas con paridera en invierno (*Tabla 2*) en parte debido a un estado más avanzado de la lactación y a la menor demanda de nutrientes para la producción de leche. Por otra parte, los terneros nacidos en otoño tienen un buen desarrollo en la primavera para poder ingerir pasto de calidad, obteniendo mayores incrementos de peso que los nacidos en invierno, ello, en buena parte, se debe a que estos últimos aún no han desarrollado su capacidad de utilización eficiente del pasto, que no se da hasta los 5-6 meses de edad.

Las variaciones de peso de las yeguas y sus potros en el pastoreo de primavera, son muy similares a las de las vacas y sus terneros (*Tabla 2 y 4*).

**Tabla 2.–Variaciones diarias de peso vivo (PV) en vacas, yeguas, ovejas y cabras lactantes durante la estación de pastoreo en brezales-tojales parcialmente mejorados**

Especie de herbívoro	Vacuno	Equino	Ovino	Caprino
PV inicial (kg)	479	350	41	37
Variación de PV (g/día)				
Primavera	859	842	54	44
Verano	-345	-317	3	-18
Otoño	-32	-71	34	-3
Invierno	-1878	-604	-41	6
Global	-170	63	9	11

**Tabla 3.–Variaciones diarias de peso vivo (PV) por Unidad de Ganado Mayor (UGM) en vacas, yeguas, ovejas y cabras lactantes durante la estación de pastoreo en brezales-tojales parcialmente mejorados**

Especie de herbívoro	Vacuno	Equino	Ovino	Caprino	e.s.m.	Sign.
PV inicial (kg)	479	350	41	37	8,6	***
PV inicial por UGM (kg/UGM)	479	350	283	256	25,1	***
Variación de PV/UGM (g/día)						
Primavera	859	842	377	308	103,0	***
Verano	-345	-317	20	-125	95,7	***
Otoño	-32	-71	237	-19	65,0	***
Invierno	-1878	-604	-290	41	121,7	***
Global	-170	63	64	76	55,9	**

UGM: Unidad de ganado mayor (1 vaca o yegua adultas, 7 ovejas, 7 cabras).

e.s.m. error estándar máximo; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

**Tabla 4.–Variaciones medias de peso de las crías en la estación de pastoreo, peso al destete y ganancias por UGM en brezales-tojales parcialmente mejorados**

	Terneros	Potros	Corderos	Cabritos
PV inicial (kg)	479	350	41	37
Fecha inicio	3-5	18-6	3-5	3-5
Fecha desdete	20-9	27-11	24-7	24-7
Peso inicial (Kg)	149	43	11	8
Peso destete (Kg)	261	170	24	16,5
Ganancia (g/día)	804	770	159	103
Ganancia (g/día x UGM)	804	770	1113	721

UGM: Unidad de ganado mayor (1 vaca o yegua adultas, 7 ovejas, 7 cabras)

En el pastoreo de verano, período en que la disponibilidad y calidad del pasto en las zonas mejoradas ha decrecido significativamente (altura media del pastoreo 4,61 cm), las ganancias del vacuno se ven reducidas significativamente, de tal forma que las vacas pasan a perder peso y las ganancias de los terneros también se reducen significativamente, respecto a la primavera. Son las ovejas, que ya han destetado a sus corderos, las únicas que obtienen ganancias de peso.

Las variaciones de peso de los grandes herbívoros son particularmente desfavorables frente a los pequeños rumiantes según avanza la estación de pastoreo, especialmente en el invierno (*Tabla 3*), cuando apenas se dispone de alimento de calidad para obtener una ingesta satisfactoria. Ello unido a las adversidades climáticas, hace que las vacas pierdan mucho peso y condición corporal. Como sabemos estas pérdidas pueden afectar muy negativamente a la productividad del ciclo siguiente, debido al efecto de la condición corporal en la duración del anestro post-parto (tiempo que tarda en salir en celo) y también en la tasa de concepción.

El ovino es la especie que presenta mayores ganancias diarias de peso por UGM en la estación de pastoreo, teniendo en cuenta a las madres y las crías, al presentar los corderos mayores ganancias que terneros, potros o cabritos. El caballo y el caprino presentan ganancias totales similares y el vacuno es la especie con peores resultados derivado de la pérdida de peso de las vacas y no tanto del ritmo de crecimiento de los terneros (*Tabla 3 y 4*).

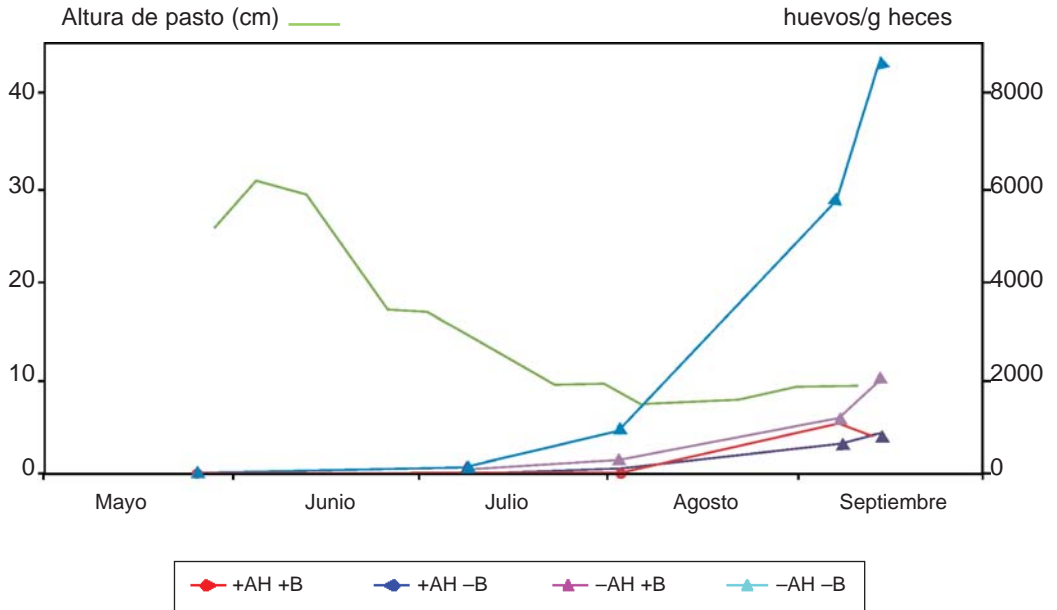
## Sanidad Animal

Diferentes trabajos han puesto de manifiesto la posibilidad de utilizar compuestos secundarios, por ejemplo los taninos, como antihelmíntico. Así, en distintos experimentos se ha comprobado como las cabras suplementadas con brezo presentan eliminaciones de huevos de helmintos muy inferiores a las no suplementadas (*Figura 4a*) (Osoro *et al.* 2007).

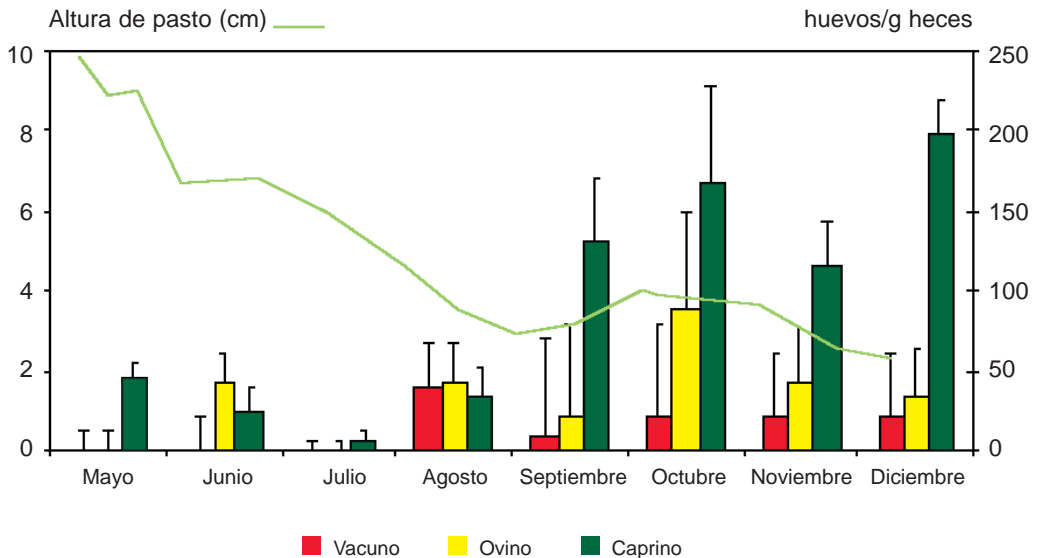
También se ha podido comprobar que las eliminaciones de huevos de parásitos, son muy bajas cuando las cabras se manejan libremente en parcelas con presencia de matorral de brezo, siendo en estas condiciones de manejo, las eliminaciones muy reducidas en todos los herbívoros como se aprecia en la figura 4b. (Celaya *et al.* 2007).

Por otra parte, la presencia de vegetación natural junto con pasto mejorado oferta una mayor variabilidad en minerales, especialmente en oligoelementos, lo que redundaría en beneficios de la nutrición y salud de los animales. Es conocido el efecto de algunos oligoelementos en la parasitosis, y del contenido en fibra en los procesos digestivos y degradabilidad ruminal.

**Figura 4a.**—Conteos fecales de huevos de nematodos gastrointestinales en cabras pastando en praderas de raigrás y trébol, con o sin tratamiento antihelmíntico (+AH –AH) y suplementación de brezo (+B –B)



**Figura 4b.**—Conteos fecales de huevos de nematodos gastrointestinales en vacuno, ovino y caprino a lo largo de la estación de pastoreo en un brezal-tojal parcialmente mejorado

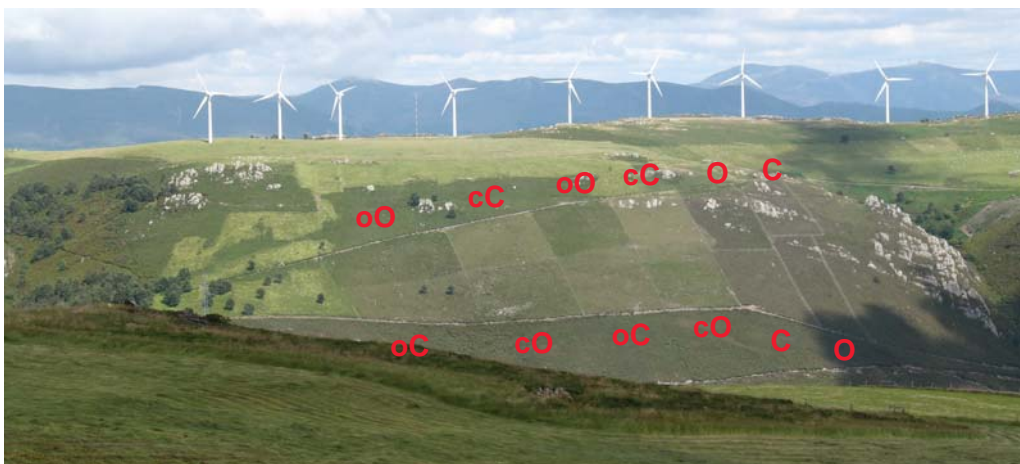


## DINÁMICA VEGETAL Y BIODIVERSIDAD

La dinámica de la vegetación difiere fundamentalmente en función de la especie animal que la aprovecha, de la presión de pastoreo ejercida, y de otras pautas de manejo: presencia de fuego, características del suelo, fertilización, etc., y por supuesto por las condiciones climáticas. Por lo tanto, los cambios en la vegetación conllevan variaciones en los índices de biodiversidad tanto vegetal como animal.

Tras las quemas, en el brezal-tojal se da un predominio del tojal en los suelos ácidos y pobres en nutrientes. El caprino es la especie que mejor controla dicho rebrote, favoreciendo el predominio de las herbáceas, no obstante en estas condiciones de suelo las herbáceas son de muy bajo valor nutritivo, como hemos indicado al principio. El ovino apenas controla el tojo, por lo que esta leguminosa incrementa progresivamente su dominio y biomasa, limitando el acceso de las ovejas a la vegetación herbácea que se puede encontrar en el fondo de la biomasa. El brezo es la especie más apetecible para los rumiantes (caprino, ovino, vacuno), pero no así para el caballar que, sin embargo, es capaz de ingerir cantidades importantes de tojo, por lo que frena su dominio en biomasa al igual que el caprino.

De nuestros trabajos y de otros grupos de investigación se desprende que, en estas condiciones, el brezal es la comunidad que mayor biodiversidad mantiene frente a la comunidad herbácea y al tojal. Por lo tanto, al ser el brezal la comunidad vegetal preferida, es preciso manejar una estrategia de pastoreo que permita, en parte, su conservación junto con vegetación herbácea, para maximizar la biodiversidad y el colorido del paisaje al tiempo que, como hemos visto, también contribuya favorablemente al estado sanitario y nutritivo de los animales.



*Efecto del pastoreo sobre el rebrote de brezales – tojales quemados. o: Ovino inicial; O: Ovino final; c: Caprino inicial; C: caprino final*





## Análisis económico

### COSTES Y RENTABILIDAD

En el apartado de producción animal se ha comentado las negativas variaciones de peso del vacuno frente al ovino o caprino a medida que avanza la estación de pastoreo y especialmente durante la invernada. Ello se traduce en la necesidad de comenzar a suplementar las vacas a partir del verano hasta la primavera siguiente frente a las ovejas o cabras en las que, normalmente, sólo se plantearía esa suplementación en la época de invernada coincidente con la paridera de los animales. Este aspecto afecta claramente al balance económico de la explotación (*Tabla 5*), donde la diferencia anual por

**Tabla 5.—Ingresos por venta de crías, gastos por compra de alimentos y diferencia entre ambos, en dos tipos de rebaño (con vacuno: V; ovino: O y caprino: C) manejados en el brezal tojal parcialmente mejorado**

	Rebaño 1				Rebaño 2		
	V	O	C	Total	O	C	Total
<b>Suplementación (kg/día x reproductora)</b>							
Verano: Concentrado	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Otoño: Concentrado	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Invierno: Concentrado	3,0	0,5	0,5		0,5	0,5	
Heno prado	0,0	1,0	1,0		1,0	1,0	
Heno veza-avena	5,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
<b>Días de suplementación/reproductora</b>							
Verano	65	65	65		65	65	
Otoño	60	90	90		90	90	
Invierno	135	105	105		105	105	
<b>Reproductores/ha</b>	0,27	1,87	1,87		6,67	3,33	
<b>Costes suplementación (€/ha x día) <sup>(1)</sup></b>							
Verano	8	0	0	8	0	0	0
Otoño	11	0	0	11	0	0	0
Invierno	58	44	44	146	157	78	235
Total	78	44	44	165	157	78	235
<b>Venta de crías/reproductora</b>							
Prolificidad	0,7	1,1	1,2		1,1	1,2	
Peso vivo vendible (kg)	220	28	21		28	21	
<b>Ingreso (€/ha) <sup>(2)</sup></b>	87	125	135	347	444	240	684

<sup>(1)</sup> Precios de los alimentos (€/kg MS): Concentrado: 0,23; Heno de prado: 0,12; Heno de veza-avena: 0,18

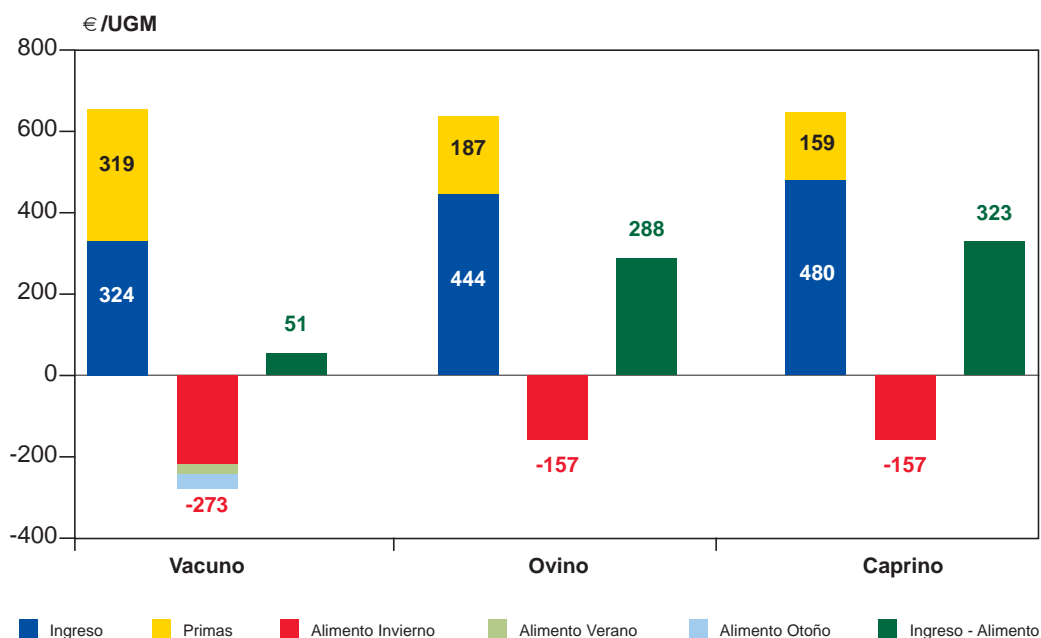
<sup>(2)</sup> Precios de productos vendibles (€/kg p.v.): Ternero: 2,10; Cordero: 2,16; Cabrito: 2,85.

UGM entre los ingresos por venta de animales (terneros, corderos o cabritos) y los costes en compra de alimentos es menor en el caso del vacuno (51 €) que en el del ovino y caprino (288 y 323 € respectivamente) (*Figura 5*).

Por otro lado, cuando se considera el manejo de rebaños mixtos en estas zonas (*Figura 6*), se pueden observar las ventajas de los formados por ovino y caprino (449 €/ha total de diferencia entre ingresos y gastos de alimentación comprada) frente a los que también participa el vacuno (181 €/ha). Por lo tanto las diferencias entre los dos tipos de rebaños estaría en 268 €/ha total a favor de los pequeños rumiantes, para el caso como el presente en el que se manejaron en una parcela de 22,5 ha, un rebaño conformado por 150 ovejas y 75 cabras con sus crías frente a otro rebaño de 6 vacas, 42 ovejas y 42 cabras con sus crías. En el mismo gráfico, a modo de información complementaria, también figuran los montantes por primas ganadera y ICM para ambos tipos de rebaño.

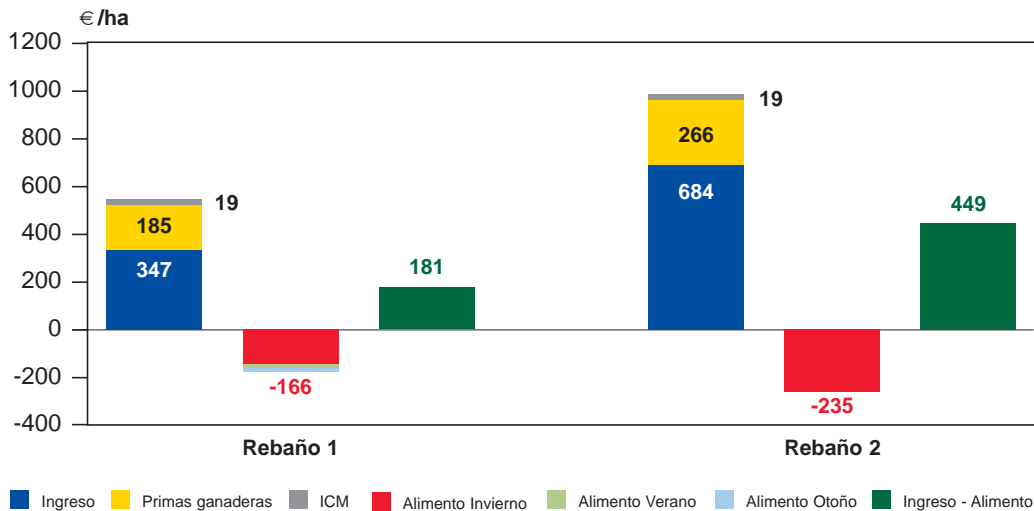
Con el objetivo de plasmar cuales son las diferencias económicas integrales entre el manejo de los tipos de rebaños propuestos en zonas de brezal tojal parcialmente mejorados, los aspectos derivados de la producción animal

**Figura 5.-Ingresos por venta de animales, Gastos en compra de alimentos, Diferencia entre ambos y Primas ganaderas en €/UGM en animales manejados en parcelas de brezal-tojal parcialmente mejoradas**





**Figura 6.**–Ingresos por venta de animales, Gastos en compra de alimentos, Diferencia entre ambos y Primas ganaderas en €/ha total en rebaños de vacuno, ovino y caprino manejados en parcelas de brezal-tojal parcialmente mejoradas (30 % de la superficie)



■ Ingreso 
 ■ Primas ganaderas 
 ■ ICM 
 ■ Alimento Invierno 
 ■ Alimento Verano 
 ■ Alimento Otoño 
 ■ Ingreso - Alimento

Animales manejados por hectárea con un 30 % mejorado	Animales		
	<u>Vacas</u>	<u>Ovejas</u>	<u>Cabras</u>
	<u>Rebaño 1</u> <u>Rebaño 2</u>	0,27 6,67	1,87 3,33



**Rebaño de ovino y caprino en un brezal-tojal parcialmente mejorado**



deben completarse con los relacionados con las inversiones necesarias en infraestructura para el montaje inicial de las fincas (cierres, establecimiento de praderas, colocación de puntos de agua, etc), que representan 1.191 €/ha (Tabla 6). Para el primer año y la totalidad de la parcela, el balance entre los ingresos por la diferencia entre venta de crías y costes de alimentación del rebaño, las ayudas de la PAC (primas ganaderas e ICM) y para la infraestructura creada y los costes de la infraestructura inicial, es negativo en 211 €/ha en el rebaño compuesto por vacuno, ovino y caprino y positivo en 138 €/ha en el de ovino y caprino. A partir del segundo año, estos balances son positivos en ambos tipos de rebaño, con 384 €/ha para el primero y 734 €/ha para el segundo.

Extrapolando estos resultados a una finca de 40 ha (Tabla 6), el balance anual a partir del segundo año, sería de 15.379 €/ha para el caso del rebaño con la participación del vacuno con el ovino y el caprino y de 29.355 €/ha para el de solo ovino y caprino.

**Tabla 6.–Ingresos por venta de crías (I), gastos por compra de alimentos (Ga), inversión de infraestructura inicial, ayudas de la PAC y a inversiones y balances anuales entre ingresos y costes para 40 ha totales, de dos tipos de rebaño en el brezal tojal parcialmente mejorado**

	V + O + C	V + O + C	O + C	O + C
<b>Superficie (ha)</b>	1	40	1	40
Derivado de la actividad				
Ingresos (I)	347	13.864	684	27.362
Gastos alimentación (Ga)	165	6.618	235	9.403
Diferencia I – Ga (1)	181	7.247	449	17.959
Infraestructura				
Inversión inicial (5)	1.191	47.650	1.191	47.650
Ayudas PAC y a inversiones				
Primas ganaderas (2)	185	7.382	266	10.646
ICM (3)	18,75	750	18,75	750
Ayudas infra. (Plan mejora) (4)	596	23.825	596	23.825
Balance (ingresos + ayudas – inversiones) (€)				
1º año				
Ingresos (1+2+3+4)	980	39.204	1.329	53.180
Inversión (5)	1.191	47.650	1.191	47.650
Diferencia	-211	-8.446	138	5.530
2º año y siguientes				
Ingresos (1+2+3)	384	15.379	734	29.355
Inversión (5)	0	0	0	0
Diferencia	384	15.379	734	29.355

## Reflexión final

El ganado vacuno presenta balance negativo en buena parte del año, excepción hecha del pastoreo de primavera, época en que su productividad es superior a las otras especies. Por lo tanto, tiene una gran demanda de alimentos externos ó conservados, con los costes que ello conlleva.

Los pequeños rumiantes son los más indicados para desarrollar sistemas sostenibles en estos territorios. Mantienen balance positivo la mayor parte del año y sus productos se venden en verano antes de que empiece a escasear la cantidad de pasto de calidad y podría ajustarse fácilmente a un modelo de producción ecológica.

El ganado caprino, por su conducta de pastoreo ramoneadora-pastadora, se complementa muy bien con el ovino y con el vacuno, por lo que contribuye a mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos alimenticios naturales, a controlar el predominio ó invasión de las especies leñosas y a mejorar la renta por hectárea, incrementando y diversificando la producción. Además, contribuye a mantener, por lo general, mayores índices de biodiversidad y reduce considerablemente el riesgo de incendios y la intensidad de éstos.

El ganado caballar es un gran competidor de los herbívoros, fundamentalmente del vacuno, dada la escasa capacidad de éste último para la utilización del matorral. Por ello, el caballar nunca deberá manejarse en pastoreo mixto con el vacuno y, preferiblemente, tampoco con el ovino. La gran capacidad de ingestión y la mediana eficiencia de utilización del caballar, van en detrimento de la productividad de los rumiantes. El ganado caballar se debería manejar detrás de los rumiantes, como animal de limpieza. No obstante, a pesar de la disponibilidad de matorral, la escasa presencia de herbáceas también afecta negativamente a las variaciones de peso y estado corporal de esta especie.

Desde el punto de vista de biodiversidad faunística, los resultados apuntan que el brezal mantiene mayores niveles frente a los tojales ó comunidades dominadas por herbáceas, por lo que la mezcla de brezales con herbáceas podría ser la más indicada. No obstante, sería necesario el control de la presión de pastoreo ejercida por el ovino y el caprino, ya que pastan preferentemente las *Ericáceas* frente al tojo y herbáceas de muy baja calidad (*Agrostis curtisii*, *Pseudarrhenatherum*, etc.).

Por lo tanto, la gestión sostenible de los brezales-tojales requiere la combinación de especies y tipos de rebaños, con estrategias de manejo de pastoreo mixto y secuencial. No obstante, los pequeños rumiantes tienen la seria amenaza de los depredadores y el caballar, especie que además de su ineficiencia y competencia con el vacuno tiene el handicap del bajo precio de su carne en el mercado. El problema del vacuno se centraría en los mayores costes de alimentación al ser más prolongado el período de balance energético negativo frente a las otras especies.





## Respuesta y reflejo de las actividades en campo

La iniciativa positiva que se desarrolla en estas tierras marginales e improductivas rápidamente tienen su reflejo en la evolución y desarrollo del entorno. Es un claro método de transferencia donde se ven los resultados



*Situación inicial (1991) de la finca experimental y su entorno*



*Situación actual (2009) de la finca experimental y su entorno*







## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento más sincero a todo el personal que ha trabajado con ilusión a pesar del gran esfuerzo, en el montaje y desarrollo de una finca experimental de montaña, muy reconocida y valorada por todos aquellos conocedores de las dificultades de estas labores y la importancia del conocimiento derivado para el desarrollo sostenible del medio rural. Al actual Subsecretario del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, D. Santiago Menéndez de Luarca Navia Osorio que en sus viajes de trabajo por Europa, le comentaban la cercanía de Luarca respecto a Illano. Son tantas las humanidades y voluntades que han participado que no vamos a mencionarlas para evitar la injusticia que podríamos cometer si olvidáramos a alguna persona. No obstante, también sería injusto que no se hiciera especial referencia a algunas personas que han tenido especial dedicación, José Manuel Méndez Iglesias, aquél chaval que desde el primer momento ha estado más a las duras ya que las maduras no se daban, a Arsenio Álvarez Pérez entusiasta de la ganadería con servicio 24 horas y a Leonardo de Entrerios, practico de puerto que nos permitió instalar la línea eléctrica y nos señaló los puntos de agua en la loma de una duna...

Queríamos tener una especial consideración a aquellos Organismos Públicos que nos han financiado los Proyectos de Investigación desarrollados en esta finca experimental, INIA, Plan Nacional CICYT, Plan Regional FICYT, Programas Marco Unión Europea.

A todos aquellos políticos y gestores que han depositado la confianza en nuestra labor entre los que destacan los ex-consejeros Santiago Menéndez de Luarca y Santiago Alonso, los ex-directores generales Enrique Pantin y Tomasa Arce y al Director del SERIDA, Pedro Castro, que hoy se verán correspondidos con la presentación de la información resultante de dicha confianza. Una información de valía para la comunidad científica, gestores del territorio y en especial para los que consideren de interés el desarrollo rural sostenible, que implique condiciones socio-económicas dignas de los habitantes del medio rural, dándole a la actividad la importancia y el valor que le corresponde en el contexto de la sociedad, la conservación de culturas milenarias y el mantenimiento de un paisaje biodiverso que se merezca el calificativo de Asturias Paraíso Natural.

Por ultimo, agradecerle al nuevo Consejero, Aurelio Martín y a su equipo el interés mostrado por el conocimiento de la actividad investigadora que se desarrolla en esta finca de zonas de matorral que tiene el SERIDA en el occidente de Asturias, esperando que sea una andadura exitosa para todos y en especial para el Medio Rural.

Muchas gracias a todos.

Koldo Osoro  
*Director Gerente del SERIDA*







## Colabora



UNIÓN EUROPEA



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN



INIA

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

## Organiza



SERVICIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGROALIMENTARIO



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE MEDIO RURAL Y PESCA

