

GANADERÍA EN SUELOS BAJOS. EL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LAS PASTURAS PERENNES EN LA REGIÓN TEMPLADO-HÚMEDA BONAERENSE

Mónica G. Agnusdei¹ y Oscar N. Di Marco². 2010. Rev. Hereford, Bs. As., 75(652):76-82.
1.-Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
2.-Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNMP).
magnusdei@balcarce.inta.gov.ar
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Pasturas y mejoramiento de suelos salinos](#)

INTRODUCCIÓN

La reciente agregación territorial entre agricultura y ganadería ocurrida en la región pampeana húmeda (Rearte, 2007) plantea la necesidad de revalorizar la capacidad productiva de los suelos bajos no agrícolas, también denominados marginales o ganaderos. Estos suelos tienen una serie de restricciones, como alcalinidad, alto contenido de arcillas, baja capacidad de retención hídrica, encharcamientos temporarios e inundaciones periódicas.

El proceso de intensificación, en general, no ha sido ni es acompañado por la aplicación de tecnologías especializadas de manejo de suelos y pasturas. Simplemente consiste en un aumento de la dotación de animales, en forma obligada y relativamente desorganizada, que por lo general sobrepasa la capacidad de carga del sistema pastoril. Para suplir la deficiencia de forraje se recurre al uso de cadenas forrajeras muy "anualizadas", con una elevada superficie destinada a verdes de invierno y verano, y también a una inclusión variable de rastrojos agrícolas y granos. En este contexto, el uso de pasturas perennes adaptadas a suelos bajos puede ser una pieza clave para mejorar la productividad y al mismo tiempo reducir la superficie destinada a verdes anuales, que puede utilizarse con otra finalidad. Las pasturas perennes también son importantes para preservar la sustentabilidad bioeconómica y ambiental de los sistemas ganaderos regionales, evitando un deterioro progresivo e irreversible que compromete el futuro de la empresa agropecuaria en particular y, en consecuencia, el potencial productivo de la región en su conjunto.

La festuca (*Festuca arundinacea* Schreb.) y el agropiro (*Thynopirum ponticum* (Podp.)) son las gramíneas perennes templadas cultivadas mejor adaptadas a las condiciones edafo-climáticas de la región. Otra especie muy bien adaptada a las condiciones ecológicas locales es el lotus (*Lotus glaber* Mill.), valiosa leguminosa de crecimiento primavero-estival que forma excelentes consociaciones con festuca y agropiro.

En este artículo se presenta información local sobre las potencialidades que tienen estas pasturas para mejorar la oferta de forraje para el ganado y, con ello, la performance y la productividad del rodeo. Nos focalizaremos en festuca y agropiro debido a que, aún en las pasturas mixtas, la gramínea es el componente mayoritario de la oferta anual de forraje. En esta oportunidad no trataremos el caso de las pasturas megatérmicas, como grama rhodes, debido a que las experiencias con estas especies, dentro de la región templada, son relativamente recientes.

A continuación se presenta información sobre la capacidad productiva de estas pasturas en suelos bajos. así como de algunos aspectos centrales a tener en cuenta para su manejo.

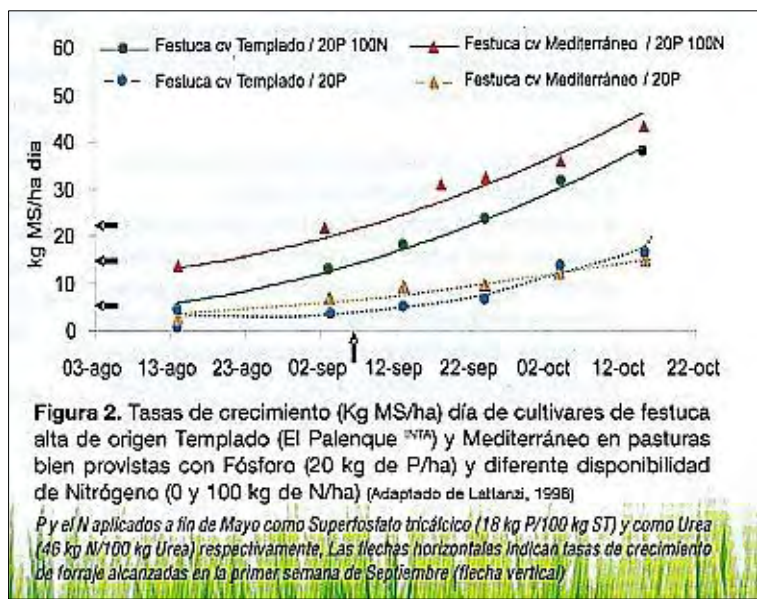
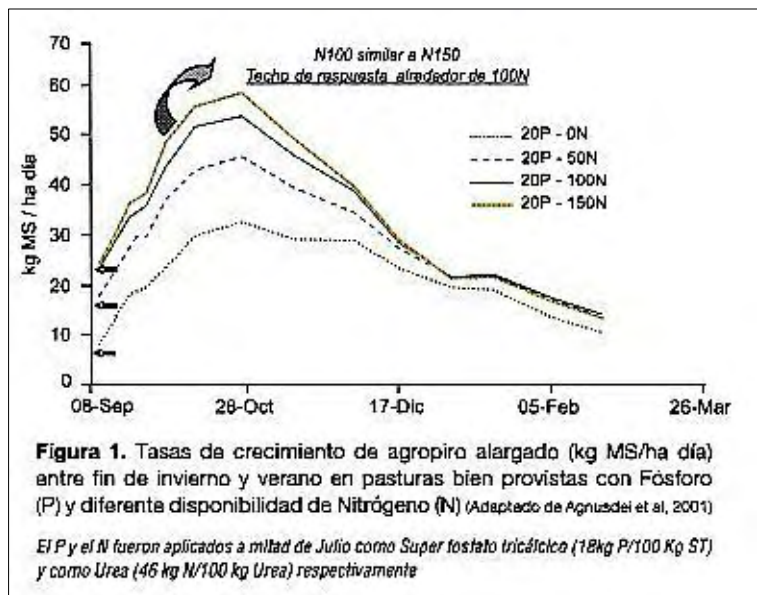
PRODUCCIÓN DE FORRAJE

Las pasturas de festuca y particularmente las de agropiro son generalmente descuidadas y poco valorizadas respecto de los recursos forrajeros típicos de suelos de buena aptitud productiva.

Sin embargo, por su tolerancia a suelos con limitantes moderadas a severas para el crecimiento de las plantas, tienen el potencial de transformar áreas de baja producción forrajera y capacidad de carga animal en pasturas de excelente aptitud para uso ganadero y para la conservación de suelos.

El manejo aplicado a las pasturas de festuca y agropiro es definitorio para que puedan expresar su capacidad de producir forraje. En la práctica, si bien ambas especies son "viejas conocidas", sus pasturas raramente son manejadas de forma adecuada y, por ende, difícilmente llegan a expresar su potencial forrajero, en términos de producción de forraje, calidad y persistencia. Revertir esto es quizá una de las claves principales para potenciar y fortalecer la ganadería de suelos bajos de la región. Cuando las pasturas de agropiro y festuca están adecuadamente provistas de Fósforo (P) y Nitrógeno (N), el crecimiento de fin de invierno y principio de primavera se acelera marcadamente en comparación con las pasturas dotadas exclusivamente con P, tal como puede verse en las Figuras 1 y 2. Las tres flechas negras señalan que las tasas de crecimiento de fin de invierno de estas pasturas fertilizadas con P (20P) pueden duplicarse con 50 kg de N (50N, línea cortada en la Figura 1) o triplicarse con 100 kg N (100N, líneas llenas). La biomasa de forraje acumulada a fin de invierno de las pasturas fertilizadas con N y P

puede llegar a los 1500 a 2000 kg de MS/ha, lo que es ideal para el inicio del pastoreo. Las pasturas fertilizadas exclusivamente con P (líneas punteadas) son más tardías, o sea, que el invierno se hace más largo. Para acumular la misma cantidad de forraje que el de pasturas fertilizadas con P y N hay que esperar unos 20-30 días más. En la práctica el retraso es aún mayor, llegando a 40-50 días, debido a que normalmente las pasturas no reciben ningún tipo de fertilización.



Bajo estas condiciones las pasturas son muy ineficientes en el uso de las lluvias y de los nutrientes que provee naturalmente el suelo. La incorporación de leguminosas adaptadas a suelos bajos, como el lotus, es recomendada para mejorar la fertilidad Nitrogenada de los suelos, como también para dar cobertura al suelo, mejorar la calidad del forraje y controlar el avance de malezas. A diferencia de las pasturas fertilizadas con N y P en invierno, la oferta de forraje de este tipo de mezclas se concentra en primavera y verano, tal como ocurre con las pasturas monofíticas de festuca y agropiro con adecuada disponibilidad de P ilustradas en las Figuras 1 y 2 (Agnusdei et al., 2001).

Cabe preguntarse aquí ¿por qué durante los meses fríos del año las pasturas fertilizadas solamente con P, tengan o no presencia de leguminosas, crecen mucho menos que las fertilizadas con P y N?

La diferencia se debe a que desde mitad de otoño hasta avanzada la primavera la cantidad de N asimilable en el suelo es mínima e insuficiente para cubrir el requerimiento que tienen las pasturas para crecer activamente. Las plantas toman el N del suelo fundamentalmente bajo la forma de Nitratos. Cuando no se fertiliza con fuentes nitrogenadas, los Nitratos provienen exclusivamente de la descomposición de la Materia Orgánica (MO) del suelo, que es mínima en los meses de bajas temperaturas. Por lo tanto, recién al aumentar la mineralización de la MO con el avance de la primavera el crecimiento de la pastura aumenta.

La identificación de "ventanas de seguridad de respuesta" es un aspecto primordial a tener en cuenta a la hora de pensar en técnicas para manejar la fertilización con P y N de las pasturas. Con esto nos referimos a los períodos del año en que se dan las condiciones necesarias de agua y temperatura para que puedan crecer las plantas. En caso de sequía o frío de pleno invierno no hay respuesta a la fertilización.

Con respecto a la fertilización de N, hay que considerar algunos aspectos adicionales:

- ◆ La aplicación de N siempre tiene que realizarse sobre un nivel adecuado de P. Si la disponibilidad de P en el suelo es baja, como ocurre generalmente en nuestros suelos ganaderos, deberá realizarse una fertilización balanceada que guarde una relación orientativa de 5 N:1 P para que puedan registrarse los efectos comentados previamente.
 - La cantidad de N y P en los fertilizantes más comunes son:
 - 100 kg de Urea= 46 kg N.
 - 100 kg Superfosfato triple= 20 kg P.
 - 100 kg de Fosfato di Amónico= 18 kg N, 20 kg P.
- ◆ Para que la fertilización nitrogenada incremente la producción de forraje a fin de invierno, la aplicación debe hacerse cuando las temperaturas ascienden por encima de 8-10 °C (entre mitad de Julio y mitad de Agosto en el SE Bonaerense), siempre y cuando no haya deficiencia de agua. Por debajo de ese umbral térmico el crecimiento de las pasturas es bajo o nulo, independientemente de que haya nutrientes disponibles en el suelo.
- ◆ En la medida en que la aplicación se retrase y que las temperaturas asciendan en la primavera, las respuestas bajarán hasta hacerse nulas debido al aumento progresivo de la disponibilidad nativa de N en el suelo.
- ◆ La fertilización con N no tiene necesariamente que aplicarse de una sola vez o en toda la superficie con la misma dosis. Por el contrario, el fraccionamiento de la superficie es una estrategia recomendable para reducir la dosis total aplicada sin perder efectividad de modo de (I) adelantar al máximo la entrada de la primavera en 20-30 días, (II) tener una oferta escalonada de forraje que evite una sobre producción en plena primavera y (III) lograr un mejor aprovechamiento del N nativo del suelo a partir de plena primavera.

Ejemplo de diseño de fertilización fraccionada que equivale a una aplicación total de 48 kg de N/ha
- ◆ 30% de la superficie con 100 kg de N/ha y suficiente P (a modo orientativo, entre 15 y 20 kg de P/ha) para lograr buen crecimiento a fin de invierno. Con dosis menores el resultado es más incierto.
- ◆ 30% con 60 kg/ha N y suficiente P para favorecer el crecimiento de principio de primavera.
- ◆ 40% con suficiente P para aprovechar el N del suelo en primavera tardía.

MANEJO DEL PASTOREO

Las pasturas de festuca y agropiro son relativamente fáciles de manejar en la medida que se sigan ciertos criterios básicos.

Quizá el más importante de ellos es tener en cuenta que el margen de la pastura al inicio de la primavera determinará lo que ocurrirá el resto del año, tanto en términos de la pastura como de la producción animal.

La idea más aceptada es que las pasturas de festuca y agropiro progresan indefectiblemente hacia estructuras degradadas dominadas por matas altas de bajo valor forrajero. Esto ocurre cuando se las deja crecer libremente, o cuando son periódicamente sometidas a períodos relativamente prolongados de subutilización durante primavera y verano en que las plantas florecen profusamente.

Sin embargo, cuando estas especies son adecuadamente manejadas forman pasturas productivas y de alto valor forrajero (v.g. Lattanzi et al., 2007; Agnusdei et al., 2010 a; Di Marco y Agnusdei, 2010).

¿CÓMO OBTENER PASTURAS PRODUCTIVAS Y DE ALTO VALOR FORRAJERO?

- ◆ Empezar el pastoreo lo más tempranamente posible entre fin de invierno y principio de primavera, ni bien se detecta que las tasas de crecimiento se aceleran, tratando que la mayor cantidad posible de los potreros reciban un pastoreo severo (a ras del suelo) durante ese período.
- ◆ Esta medida, denominada "control temprano de la floración" ayudará a evitar que las pasturas se hagan altas y pierdan foliosidad y calidad, así como que posteriormente encañen, formen matas y se raleen.
- ◆ El resto del año deberá dejar siempre un remanente de hojas cuando los animales salgan del potrero (Foto 1). Ello favorecerá la velocidad del rebrote y la vitalidad de la pastura. La medida es particularmente importante cuando las temperaturas descienden o cuando hay riesgo de sequía.

- ◆ Controlar la velocidad de rotación y la cantidad de forraje cosechado de modo de mantener la pastura en un estado "juvenil" o vegetativo (Foto 2), evitando a su vez que las plantas alcancen gran tamaño y desarrollen fracciones indeseables como vainas (parte inferior de las hojas que sostiene a la lámina) o tallos reproductivos (pastura pasada).
- ◆ Las pasturas "juveniles" son de alta digestibilidad, lo que se traduce en un buen aporte de energía, facilidad de consumo y alta carga animal por unidad de superficie. Estas pasturas aseguran una buena fertilidad de las vacas de cría, un buen crecimiento de los terneros y, además, altas ganancias de peso durante la recría y el engorde de las vacas de descarte.



RESULTADOS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

El manejo adecuado del pastoreo es el elemento clave para aprovechar adecuadamente el forraje producido y lograr una producción animal exitosa. El aspecto más importante es el uso de la carga animal apropiada.

La Tabla 1 muestra resultados de un ensayo de pastoreo de 4 años de duración con dos cultivares de festuca, uno Templado (cv El Palenque INTA) y otro Mediterráneo en condiciones de moderada fertilidad (P - 15 ppm). Las pasturas se pastorearon con novillitos de 170 -200 kg de peso inicial y estuvieron manejadas de manera de mantenerlas continuamente en estado "juvenil", evitando que "se pasen" y que florezcan, generando así estructuras cespitosas y densas (Foto 2) que favorecen la alta producción de forraje de calidad.

	Festuca alta cv Templado	Festuca alta cv Mediterráneo
Ganancia de Peso		
Promedio 1991-1995 (g./día)		
Otoño / invierno	564	528
Primavera	904	782
Verano	616	555
Carga animal (animales/ha)	2,7	2,7
Producción (kg PV / ha año)	653	576

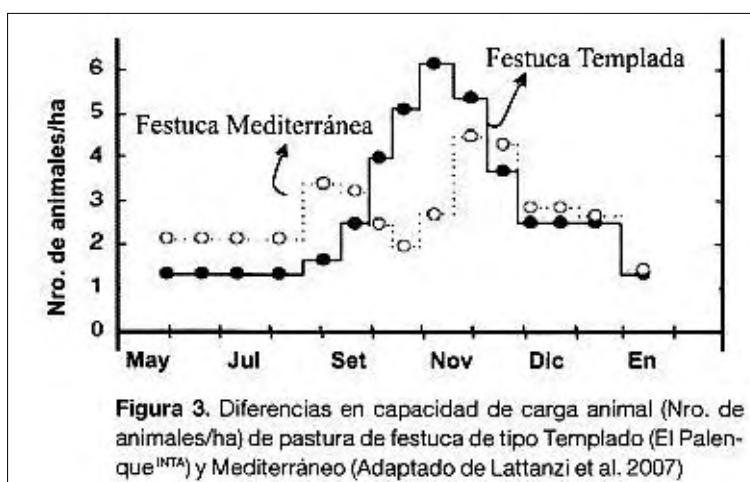
Tabla 1. Parámetros productivos de novillitos pastoreando dos cultivares de festuca bajo condiciones óptimas de manejo y niveles moderados de fertilidad edáfica (ver texto) en la localidad de Balcarce (Pcia. Bs.As., adaptado de Lattanzi et al., 2007).

Se destaca las altas ganancias diarias promedio de peso de los animales, con valores superiores a los 500 g, como también la producción animal de las pasturas, la cual fue del orden de los 600 kg PV/ha. La carga promedio anual fue cercana a 3 animales/ ha en ambas festucas, con variaciones entre los valores mínimos de invierno y los máximos de primavera que fueron de 2 a 4 animales/ha en el cultivar Mediterráneo y de 1,3 a 4,5 en el Templado. Como se comentará más adelante, a nivel de establecimiento el uso eficiente el forraje producido estará supeditado, necesariamente, al diseño de cadenas forrajeras que permitan complementar las variaciones estacionales de la oferta de forraje de las pasturas. En otro ensayo realizado sobre las mismas pasturas pudo verificarse que el agregado de N en invierno mejoró la capacidad de carga de las pasturas de festuca entre fin de invierno y principio de primavera en un 60-80 % (Tabla 2) (recalculado de Assuero et al., 1997).

Tabla 2. Parámetros productivos de novillitos pastoreando entre mitad de Julio y Octubre dos cultivares de festuca, bajo condiciones óptimas de manejo del pastoreo y diferentes niveles de disponibilidad de P y N en la localidad de Balcarce (Pcia. Bs.As, recalculado de Assuero et al. (1997).

	Festuca alta 20P - 0N	cv Templado 20P - 100N	Festuca alta 20P - 0N	cv Mediterráneo 20P - 100N
Carga animal (animales/ha)	1,8	3,5	2,5	3,8
Producción (kg PV / ha en 80)	148	264	202	320

En los dos ensayos comentados previamente se constató una muy clara complementariedad en los ciclos de crecimiento de estos materiales. Esto es, el cultivar Mediterráneo supera al Templado en invierno y lo contrario ocurre en primavera (Figura 3).



El agropiro también ha mostrado respuestas de producción animal muy interesantes. Desde 2004 tenemos en marcha un ensayo de largo plazo en agropiro donde evaluamos diferentes niveles de nutrición mineral (P y N) y de intensidad de pastoreo, con la finalidad de verificar la capacidad de carga y la persistencia de las pasturas. Algunos análisis preliminares indican que, excepto en los años recientes en que hubo sequías severas, las pasturas mejor manejadas permiten sostener una carga promedio entre Agosto y Mayo de 2 a 3 vaquillonas/ha (peso inicial de 170-200 kg) y ganancias de peso vivo en superiores a 500-600 g/animal.

La capacidad de carga animal de las pasturas a la salida del invierno representa el momento más crítico de la vaca de cría, o sea, entre el final de gestación y principios de lactancia. Los ensayos mostraron que la capacidad de carga de la festuca Mediterránea fertilizada con P y N en invierno puede rondar los 500-700 kg PV/ha entre mitad de Julio y mitad de Septiembre. Este valor aproximadamente duplica las cargas que sostienen las pasturas no fertilizadas con N, ya sea del mismo cultivar como las fertilizadas del material Templado. Entre mitad de Septiembre y Octubre ambos materiales, al igual que agropiro, pueden alcanzar receptividades del orden de los 1000-1200 kg PV/ha, niveles que al menos duplican las cargas alcanzadas por las pasturas sin fertilización N.

La inclusión de lotus en pasturas de festuca o agropiro puede jugar un rol clave en las cadenas forrajeras extendiendo el aporte primavero-estival de estas pasturas. En ensayos realizados en Balcarce pudo verificarse que una mezcla de festuca con lotus es capaz de sostener una carga animal 20 a 30 % mayor en pleno verano respecto de una mezcla con trébol blanco (Miñón et al., 1990).

CÓMO APLICAR ESTOS RESULTADOS A VACAS DE CRÍA

El primer punto a considerar es que la producción de forraje anual requerida para alcanzar las producciones mostradas en la Tabla 1 (entre 653 a 676 kg de PV/ha año, con ganancias diarias por animal superiores a los 500 g) es de aproximadamente 9 Tn MS/ha.

A partir de esta información se puede calcular la cantidad de vacas de cría que se pueden sostener con la cantidad de forraje mencionada, como se muestra a continuación.

- ◆ Para destetar un ternero al año se requieren 12,5 Mcal de energía metabolizable (EM) por kg de vaca más ternero (Di Marco, 2006). Este valor permite estimar la demanda de energía anual del par vaca-ternero, conociendo el peso de la vaca y del ternero. Por ejemplo para una vaca de 450 kg que desteta un ternero de 170 kg, el cálculo es:
 1. Demanda de energía $(450 + 170) \times 12,5 = 7750$ Mcal EM/año.
 2. La cantidad de forraje cosechable para cubrir dicho requerimiento depende de la digestibilidad

del mismo. Una pastura de 58 % de digestibilidad aporta 2,1 Mcal EM/kg MS, por lo tanto la demanda de forraje cosechable es de 3690 kg MS (7750/2,1).

3. Finalmente, la producción de forraje anual necesaria para cubrir la cantidad de forraje cosechable dependerá de la eficiencia de utilización del forraje producido.

- ◆ Para una eficiencia de utilización del 60 %, la producción necesaria es de 6150 kg (3690/0.6).
- ◆ En cambio para una eficiencia de utilización del 50 % la cantidad de forraje necesaria aumenta a 7380 kg/año (3690/0.5).

Por lo tanto con una producción de 9 tn pueden alimentarse 1,5 vacas/ha de 450 kg que destetan terneros de 170 kg, cuando el forraje se utiliza eficientemente. Si la eficiencia de utilización disminuye al 50 %, la cantidad de animales se reduce a 1,2 vacas/ha.

También disminuye el número de animales por ha cuando aumenta el tamaño corporal del biotipo. Por ejemplo, el cálculo para una vaca de 500 kg que desteta un ternero de 200 kg es de 1.1 vacas/ha, para una eficiencia de cosecha del 50 % y de 1.3 para una eficiencia del 60 %. Este ejemplo ilustra que es tan importante saber producir pasto como -además- saber utilizarlo eficientemente con el biotipo más apropiado para los fines de producción del establecimiento.

Otro aspecto importante a reparar en los resultados experimentales mostrados es que el suministro N en invierno puede adelantar e incrementar la producción de forraje a la salida del invierno en aproximadamente 2-3 tn de MS adicionales por sobre las pasturas no fertilizadas (Tabla 2). Esta disponibilidad extra de forraje a la salida del invierno, período crítico para asegurar una alta concentración de celos dentro de los primeros 2 meses posparto, puede tener un gran efecto sobre la fertilidad del rodeo.

Finalmente, el diseño de cadenas forrajeras para complementar las variaciones estacionales de la oferta de forraje de las pasturas perennes es una pieza clave para el uso eficiente del forraje producido y como reaseguro para hacer frente a las incertidumbres asociadas al clima. Para ello, es recomendable destinar un porcentaje de los mejores suelos del establecimiento para verdes de invierno y verano. También es muy pertinente el uso de sorgo diferido, rastrojos de cosecha y rollos. Todos estos recursos serán claves para dar flexibilidad al sistema de producción, ayudando a mantener la dotación de vacas en años desfavorables, y permitiendo la recría total o parcial de la propia producción de terneros, y el engorde de las vacas de refugio en los años de clima benigno.



▲ Foto 3. Vista de general de una pastura bien manejada de agropiro alargado en pastoreo. Se destaca la foliosidad del forraje disponible, la predominancia de material verde y la ubicación del material muerto en la base de la pastura.

COMENTARIOS FINALES

Las pasturas base agropiro y festuca poseen un elevado potencial productivo que ha sido aún poco explorado en los sistemas productivos regionales. Los criterios de producción y utilización de pasturas tratados en este artículo, en combinación con el diseño de cadenas forrajeras basadas en una alta proporción de pasturas perennes adaptadas a suelos bajos, incluyendo a los pastizales naturales de valor forrajero, en combinación con un aporte razonable de verdes, reservas forrajeras y complementos alimenticios provenientes de la agricultura (granos, rastrojos), como también de gramíneas megatérmicas que demuestren buen comportamiento y adaptación a la zona, son algunas de las alternativas tecnológicas que pueden tener mayor impacto para potenciar y sustentar la competitividad de la "GANADERÍA DE SUELOS BAJOS" en la región.

BIBLIOGRAFÍA

- AGNUSDEI M.G., COLABELLI M.R., FERNÁNDEZ GRECCO R.C.. 2001. Boletín Técnico N° 152. CERBAS, INTA Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. 16 p.
- AGNUSDEI M.G., ASSUERO S.G., LATTANZI F.A., MARINO M.A.. 2010. Nutrient Cycling in Agroecosystems 88:215-230
- ASSUERO SILVIA G., MAZZANTI A.E., WADE MICHAEL H, MATTHEW C., HODGSON, J. 1997. Revista Argentina de Producción Animal. v. 17, supl. 1: 163-164.
- DI MARCO O.N. 2006. Crecimiento de vacunos para carne. Ediciones INTA, Balcarce. pp 105-112.

- DI MARCO O.N., AGNUSDEI M.G. 2010. In: Machado C.F., Wade M.H., Da Silva S.C., Agnusdei M.G., de Faccio Carvalho O., Morris S., Beskow W. (eds.). An overview of research on pastoral systems in the southern part of South America. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs.As. pp.18-28.
- LATTANZI F.A., MAZZANTI A., WADE M.H. 2007. Australian Journal of Agricultural Research 58 (3) 203-213
- MIÑON D., Sevilla G., Montes L., Fernández O. y REFI R. 1990. Boletín Técnico N° 98. CERBAS. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. 15 p.
- REARTE, D. 2007. <http://www.inta.gov.ar/balcarce/Carnes/DistribTerritGanadVacuna.pdf>. Consultado on-line Julio 2010.

Volver a: [Pasturas y mejoramiento de suelos salinos](#)