

COMPARACIÓN DE SISTEMAS DE PASTOREO ROTATIVO (CONVENCIONAL VS LÍDERES Y SEGUIDORES) SOBRE UNA PASTURA BASE ALFALFA

Kloster, A.M., Latimori, N.J. y Amigone, M.A.. 2003. Rev. Arg.Prod.Anim, 23(1):25-32. Técnicos Área Prod. Animal, EEA INTA Marcos Juárez, Córdoba.

www.produccion-animal.com.ar

[Volver a: Pastoreo: sistemas](#)

RESUMEN

El trabajo se realizó sobre una pastura de alfalfa, festuca alta y cebadilla criolla entre el 25/11/1999 y el 10/03/2000. Se establecieron tres tratamientos con dos repeticiones. Un sistema rotativo de 6 subdivisiones con 6 días de permanencia por parcela y 30 de descanso (SP6x30) fue confrontado con un sistema de líderes (SP3x30L) y seguidores (SP3x30S). El SP6x30 ocupó parcelas de 2,28 ha y cada grupo de líderes y de seguidores utilizó 4,56 ha subdivididas en 12 franjas. Las mismas se pastorearon tres días con animales "líderes" y tres con "seguidores", manteniendo 30 días de reposo post pastoreo. Se utilizaron seis grupos de 10 animales a una carga de 4,39 cabezas/ha en cada sistema de pastoreo. Las variables bajo estudio fueron disponibilidad inicial, remanente post pastoreo, asignación de forraje, consumo, eficiencia de pastoreo, indicadores de calidad de forraje y evolución de peso vivo de los animales. Los resultados se sometieron al ANOVA con comparación de medias por la prueba de Duncan. La disponibilidad media prepastoreo fue de 1449 (± 275), 1447 (± 185) y 855 (± 217) kg MS/ha en SP6x30, SP3x30L y SP3x30S respectivamente en tanto que la asignación media de forraje fue 24,46 ($\pm 3,48$), 48,53 ($\pm 9,50$) y 29,27 ($\pm 7,37$) g MS/kg de p.v. en SP6x30, SP3x30L y SP3x30S respectivamente. Hubo diferencias en el AMD ($p < 0,05$) con un escalonamiento SP3x30L > SP6x30 > SP3x30S. El AMD fue de 784 g/día en SP3x30L; 635 g/d en SP6x30 y de 533 g/d en SP3x30S. Como SP6x30 y SP3x30S tuvieron similares asignaciones de forraje, el menor desempeño productivo de SP3x30S puede explicarse por una inferior calidad relativa del forraje ofrecido y/o por dificultades en su cosecha. La productividad de carne por unidad de superficie en SP6x30 fue de 295 ± 31 kg/ha y no se diferenció ($p < 0,05$) del valor amalgamado de SP3x30L y SP3x30S (306 ± 26) kg/ha. Bajo las condiciones reseñadas, se pudieron modular las ganancias de peso de los animales líderes que superaron las del tratamiento testigo, sometido a un pastoreo rotativo convencional. La productividad conjunta por unidad de superficie de líderes y seguidores no se diferenció de la obtenida bajo el sistema convencional.

Palabras clave: pasturas base alfalfa, Medicago sativa, sistemas de pastoreo, líderes y seguidores, aumento de peso vivo.

INTRODUCCIÓN

Bajo adecuadas condiciones ambientales de crecimiento, las pasturas de alfalfa ofrecen muy buenos rendimientos de forraje de calidad el cual, correctamente utilizado bajo pastoreo, permite lograr excelentes niveles de productividad de carne individual y por unidad de superficie (Douglas, 1986). En la región pampeana norte, dichas pasturas pueden entregar hasta 12-15 toneladas anuales de MS anuales por hectárea (Kloster, Latimori y Amigone, 2000; Spada, 2001). No obstante este potencial de producción primaria, la productividad de carne promedio de la región no supera los 200-250 kg/ha/año (Rearte, 1998).

Un factor determinante de esta baja eficiencia de transformación de pasto en carne es la subutilización del forraje, fundamentalmente en el período primavera-estival cuando tiene lugar el mayor crecimiento de las pasturas.

Altas eficiencias de cosecha en este período sólo se logran con una carga animal media superior a la receptividad invernal de las pasturas. Para mantener esta carga y lograr un buen desempeño individual es fundamental realizar un ajustado manejo del pastoreo en las distintas épocas del año. En alguna estación, la incorporación de reservas u otros recursos alimenticios será de gran utilidad para un mejor aprovechamiento del recurso forrajero permitiendo compatibilizar la demanda de los animales con la oferta de las praderas. En el período primavera-estival, con abundante producción de forraje, adquirirá mayor ponderación un ajustado manejo del pastoreo que permita obtener el mayor beneficio posible de la utilización de la base forrajera de manera casi excluyente.

Sin embargo, en los sistemas pastoriles, el período comprendido entre primavera avanzada y fines del verano suele ser crítico para sostener altos ritmos de engorde (Arosteguy, 1984), lo cual compromete el logro de invernadas cercanas al año de duración.

Dado que existe un creciente interés y demanda de información para intensificar el manejo del pastoreo, resulta importante validar distintas alternativas que permitan mejorar la utilización del forraje de los sistemas productivos de base pastoril.

Con el objetivo de cuantificar los efectos sobre la eficiencia de cosecha y la productividad de carne individual y por unidad de superficie de distintos métodos de pastoreo, incluyendo un sistema de líderes y seguidores, se realizó un ensayo de pastoreo sobre una pastura de alfalfa y gramíneas durante el período primavera-estival 1999/2000.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la EEA Marcos Juárez entre el 25/11/99 y el 10/03/00 sobre 13,7 ha de una pastura de alfalfa (*Medicago sativa* L.), cultivar (cv.) Monarca SP INTA, festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.), cv. El Palenque MAG y cebadilla criolla (*Bromus unioloides* HBK) cv. Martín Fierro MAG. Se establecieron tres tratamientos con dos repeticiones. El tratamiento control fue un sistema rotativo de 6 subdivisiones con 6 días de permanencia por parcela y 30 de descanso (SP6x30), confrontado con un sistema de líderes (SP3x30L) y seguidores (SP3x30S). El SP6x30 ocupó parcelas de 2,28 ha y cada grupo de líderes y de seguidores utilizó unidades de 4,56 ha subdivididas en 12 franjas de igual tamaño que en SP6x30. Las mismas se pastorearon tres días con animales líderes y tres con seguidores manteniendo 30 días de reposo post pastoreo. Se utilizaron seis grupos de 10 animales que representaron una carga de 4,39 cabezas/ha en cada sistema de pastoreo. Las variables consideradas respecto a la pastura, el forraje y los animales en estudio fueron:

- ◆ Disponibilidad de forraje al inicio del pastoreo. Se realizó por corte con tijeras cada 12 días obteniendo 10 muestras por parcela mediante unidad de muestreo de 0,25 m².
- ◆ Forraje remanente post pastoreo (idem anterior, extrayendo 12 muestras por parcela)
- ◆ Estimación grupal de consumo por diferencia entre disponibilidad inicial y remanente (Meijs, Walters y Keen, 1982).
- ◆ Composición botánica y relación hoja:tallo. Se realizó con intervalos de 12 días, por separación manual de la totalidad del forraje de 10 unidades de muestreo en los compartimentos de leguminosas, gramíneas, malezas y material muerto suelto.
- ◆ Caracterización del forraje al inicio y a la salida del pastoreo a través de contenido de proteína bruta (PB) mediante Kjeldhal N x 6,25, fibra detergente neutro (FDN) según Goering y Van Soest (1970) y porcentaje de MS por secado en estufa hasta peso constante.
- ◆ Eficiencia de pastoreo: cociente entre forraje consumido/ofrecido x 100.
- ◆ Evolución del aumento medio diario (AMD) mediante pesadas realizadas cada 26-28 días tras 17 hs de destaste nocturno.
- ◆ Productividad de carne por unidad de superficie.

Los resultados se sometieron al ANOVA como un modelo completamente aleatorizado con comparación de medias de los tratamieritos mediante la prueba de Duncan utilizando el paquete estadístico SAS (1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El método de pastoreo de líderes seguidores fue concebido como un intento de particionar, por calidad y/o facilidad de cosecha, el forraje en oferta de un área de pastoreo asignando cada fracción de acuerdo a los requerimientos de las distintas categorías de animales involucradas (Blaser, 1982). Dos condiciones debieran ser satisfechas para lograr el máximo beneficio de la técnica. Por un lado, que las especies componentes de la cubierta vegetal ofrezcan un razonable gradiente de calidad y/o facilidad de cosecha en su perfil vertical y que las categorías de animales en pastoreo tengan diferentes demandas nutricionales. En el presente caso, la particular distribución vertical de hojas y tallos de leguminosas erectas tipo alfalfa que concentran una mayor densidad de hojas en los estratos superiores (Buxton, Hornstein, Wedin y Marten, 1985; Frasnelli, 1994; Romero, Comerón y Ustarroz, 1995), satisface plenamente el primer requisito. Por su parte, la utilización de rodeos lecheros en distinta fase de lactancia (Archibald, Campling y Holmes 1975; Campling, 1975), el pastoreo con animales de distinta edad (Leaver, 1970; Redmon, 1995; Drenann, 1999) o aún la utilización de diferentes especies animales (Boswell y Cranshaw, 1978) son ejemplos de combinaciones que buscan explotar los diferentes requerimientos de las categorías involucradas tratando de aumentar la productividad del conjunto.

En este sentido, la utilización de animales con similares requerimientos nutricionales como los aquí empleados, configura una situación que, a priori, no podría explotar plenamente las ventajas de este método de pastoreo y se asemejaría al esquema de trabajo elegido por Blaser (1982).

En el Cuadro 1 se muestra la disponibilidad media de materia seca (MS) al inicio del pastoreo, el forraje remanente promedio y la calidad del forraje ofrecido durante dicho el período de pastoreo en tanto que en el Cuadro 2

aparece la composición botánica promedio de la pastura y la relación hoja: tallo de su principal componente, la alfalfa.

CUADRO 1: Disponibilidad media de forraje y remanente post pastoreo en dos sistemas de pastoreo.
Table 1: Mean herbage mass and post grazing stubble for two grazing systems.

Item	SP 6x30		SP 3x30L		SP 3x30S	
	Media	sd	Media	sd	Media	sd
Disponibilidad (kg MS/ha)	1448,5 a	(274,7)	1446,6 a	(184,8)	855,1 b	(216,9)
Remanente (kg MS/ha)	545,1 b	(177,9)	855,1 a	(216,9)	467,5 b	(203,0)

Letras diferentes dentro de una fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

CUADRO 2: Composición botánica y componentes morfológicos de la pastura para diferentes sistemas de pastoreo.
Table 2: Botanical composition and morphological sward parts for different grazing systems.

Item	SP 6x30		SP 3x30 L		SP 3x30 S	
	Media	sd	Media	sd	Media	sd
Forraje prepastoreo						
Alfalfa	96,39	(2,56) a	93,54	(5,68) ab	90,35	(6,52) b
Gramíneas	3,61	(2,56) b	6,46	(5,68) ab	9,84	(6,52) a
Relación Hoja/tallo (alfalfa)	1,25	(0,20) a	1,22	(0,16) a	0,41	(0,17) b
Forraje remanente						
Alfalfa	87,62	(5,22) a	90,16	(6,40) a	87,31	(6,85) a
Gramíneas	12,38	(5,22) a	9,84	(6,40) a	12,69	(6,85) a
Relación Hoja/tallo (alfalfa)	0,20	(0,09) b	0,41	(0,17) a	0,17	(0,07) b

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

La disponibilidad inicial de forraje fue similar entre SP6x30 y SP3x30L indicando un razonable grado de homogeneidad de la pastura, en tanto que la correspondiente a SP3x30L fue menor dada la remoción previa, cercana al 40 %, del forraje disponible. Para categorías con similares requerimientos y niveles de carga como las aquí utilizadas, resulta importante que el porcentaje de remoción se ubique en valores cercanos al 50 % de la disponibilidad inicial (Blaser, 1982) para evitar restricciones importantes en el consumo de los animales seguidores. El manejo de la asignación forrajera del rodeo de seguidores, para no provocar una subalimentación, es uno de las dificultades a resolver en la aplicación rutinaria de este sistema (Campling, 1975). Así, Redmon (1995) indica como límite práctico, cosechar con los animales líderes un tercio del forraje inicialmente ofertado, aunque esto no puede independizarse de la carga que se fije para los animales seguidores.

El porcentaje de leguminosas y gramíneas de la mezcla fue similar en la situación prepastoreo en SP6x30 y SP3x30L. En cambio, resulta difícil establecer para una variable de esta naturaleza, si la diferencia estadística entre SP6x30 y SP3x30S se debió a factores aleatorios o a un efecto de comportamiento ingestivo que, traducido en una preferencia por la alfalfa, causó una leve disminución de este componente (Cuadro 2). Esto estaría en concordancia con un leve aumento relativo de las gramíneas en el remanente, observado en todos los tratamientos. De todas maneras, es muy probable que tales diferencias carezcan de significación práctica.

Varios sistemas rotativos compatibles con la morfología y fisiología de crecimiento de la alfalfa han sido integrados dentro del manejo práctico del pastoreo de esta especie (Douglas, 1986). No obstante, estos sistemas provocan, en días sucesivos, una drástica reducción en la asignación de forraje con una alteración en la estructura de la pastura, particularmente de la relación hoja/tallo, que puede afectar severamente el comportamiento ingestivo y la productividad animal (Dougherty, Collins, Bradley, Cornelius y Lauriault, 1990).

En este caso, la marcada disminución del compartimento de hojas que el prepastoreo de SP3x30L impuso sobre la estructura de la pastura ofrecida a SP3x30S (Cuadro 2) es totalmente concordante con dicho patrón de defoliación progresiva, a medida que el animal profundiza hacia los estratos basales de este tipo de pasturas.

En el Cuadro 3 se muestra la asignación forrajera media, el consumo de forraje y la eficiencia de cosecha alcanzados en cada tratamiento.

CUADRO 3: Asignación de forraje, consumo de MS y eficiencia de cosecha en diferentes sistemas de pastoreo.

Table 3: Forage allowance, DM Intake and harvest efficiency in different grazing systems.

Item	SP 6x30		SP 3x30L		SP 3x30S	
	Media	sd	Media	sd	Media	sd
Asignación forraje (g MS/ kg p.v.)	24,46 b (3,48)		48,53 a (9,50)		29,27 b (7,37)	
Consumo de forraje (g MS/ kg p.v.)	15,28 b (3,16)		19,86 a (7,20)		13,35 b (6,67)	
Eficiencia de cosecha (%)	62,7 a (11,0)		40,7 b ⁽¹⁾ (12,3)		45,9 b ⁽¹⁾ (19,1)	

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$).
⁽¹⁾ En conjunto, SP3x30L y SP3x30S alcanzaron una eficiencia de cosecha de 67,7 ($\pm 13,8$ %), no diferente a la obtenida por SP6x30 (62,7 $\pm 11,0$ %) ($p > 0,05$).

La mayor asignación de forraje de SP3x30L resultó inherente a la naturaleza de los tratamientos efectuados. Como esta variable gobierna en buena medida el consumo y la respuesta individual (Penning, Hooper y Treacher, 1986), de acuerdo a lo esperado, hubo un mayor consumo de MS del grupo líderes con respecto a los seguidores. No obstante, a este menor consumo relativo de los seguidores pudo haber contribuido también una menor calidad del forraje en oferta o dificultades de accesibilidad y/o cosecha con respecto al tratamiento de los líderes. Es sabido que, cuando la disponibilidad de forraje ofrece limitaciones, las características estructurales de la pastura anteponen una regulación no nutricional al consumo de forraje, siendo el comportamiento ingestivo el nexo entre las características de la pastura y el consumo obtenido (Poppi, Hughes y L'Huillier, 1987).

En general, el consumo de MS resultó relativamente bajo en todos los tratamientos, en comparación con resultados de experiencias previas (Kloster y otros, 2000). Aquí, el método de estimación de las diferencias (Meijs y otros, 1982) posiblemente hubiese requerido una corrección por crecimiento dado los períodos de ocupación relativamente prolongados de parcelas sujetas a una alta tasa estacional de acumulación de forraje. Un factor de corrección hubiese tenido mayor impacto sobre los valores de consumo de SP3x30L y SP6x30 y en menor cuantía en SP3x30S cuya cubierta vegetal, con predominio de tallos, resultaba ineficiente para continuar la acumulación de MS durante la fase de pastoreo. En tal caso, las magnitudes del consumo de SP630 y SIP3x30S (Cuadro 3) hubiesen tendido a una mayor separación y la explicación de esa eventual diferencia, a igualdad de asignación de forraje, radicaría en una menor biomasa disponible y en una estructura de la pastura más desfavorable para el consumo de SP3x30S (Poppi y otros, 1987).

En el Cuadro 4 se presentan algunos descriptores de la calidad del forraje ofrecido así como del remanente a la salida del pastoreo para cada uno de los sistemas confrontados.

CUADRO 4: Composición química del forraje para distintos sistemas de pastoreo

Table 4: Chemical composition of forage for different grazing systems

Item	SP 6x30		SP 3x30 L		SP 3x30 S	
	Media	sd	Media	sd	Media	sd
Forraje prepastoreo						
PB (%)	23,89 a	(1,87)	23,45 a	(1,60)	17,49 b	(2,75)
FDN (%)	42,98 b	(6,19)	42,02 b	(3,74)	56,90 a	(5,20)
Forraje remanente						
PB (%)	14,72 b	(1,40)	17,49 a	(2,75)	13,79 b	(0,96)
FDN (%)	64,27 a	(3,33)	56,90 b	(5,20)	62,61 a	(3,76)

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

Se observa mucha uniformidad en el porcentaje de PB del forraje ofrecido en SP6x30 y SP3x30L. En tanto, resultó esperada la depleción parcial del contenido proteico en SIP3x30S dado que el forraje ofrecido a este grupo provenía de parcelas prepastoeadas por el grupo SP3x30L. Un patrón similar siguió el contenido de FDN pero con un cambio de magnitudes de sentido opuesto. En consecuencia, la marcada alteración de la relación hoja:tallo debido al pastoreo inicial de SP3x30L (Cuadro 2), se reflejó en un menor valor nutricional del forraje ofrecido a los seguidores (Cuadro 4).

El manejo del pastoreo empleado posiblemente atenuó los habituales incrementos estivales del porcentaje de pared celular (Buxton y otros, 1985). Con valores de FDN algo menores a los registrados por Bertelsen, Faulkner, Buskirk y Castree (1993) y por Kloster y otros (2000) para este tipo de pasturas, tanto con SP6x30 y SP3x30L se lograron buenos aumentos individuales considerando la categoría de novillos, en un estado de desarrollo cercano a la terminación.

En el Cuadro 5 se presenta el peso vivo inicial, el peso final (106 días de ensayo), el aumento medio diario de peso vivo (AMD) en Igual período y la productividad de carne por unidad de superficie.

CUADRO 5: Peso vivo inicial, peso vivo final, AMD (g/día) y productividad de carne (kg/ha) en cada sistema de pastoreo.						
Table 5: Initial live weight, finish live weight, DGW (g/day) and meat productivity (kg/ha) for each grazing system.						
Item	SP 6x30		SP 3x30L		SP 3x30S	
	Media	sd	Media	sd	Media	sd
Peso Inicial (kg)	341,2 a	(28,2)	341,3 a	(23,8)	340,9 a	(25,0)
Peso final (kg)	408,4 b	(26,0)	424,3 a	(33,7)	397,4 b	(27,9)
AMD 0-106 (g/d)	635 b	(134)	784 a	(169)	533 c	(106)
Productividad (*) (kg/ha/año)	295 ab	(31)	364 a	(54)	248 b	(01)
Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0,05$). (*) $p < 0,10$						

En el AMD del período completo (106 días) se constataron diferencias por efecto de los tratamientos ($p < 0,05$). La técnica permitió manipular las ganancias individuales del grupo líderes que superó al grupo testigo (sistema con permanencia cercana a la semana) aunque a costa del deterioro de las ganancias individuales de SP3x30S.

El AMD amalgamado de los tratamientos líderes y seguidores fue de 658 (± 188) g/día y no se diferenció estadísticamente ($p > 0,05$) del sistema convencional (635 \pm 134 g/día). Por su parte, la productividad de carne por unidad de superficie de SP6x30 fue de 295 (± 31) kg/ha y tampoco se diferenció ($p > 0,05$) del valor amalgamado de SP3x30L y SP3x30S que fue de 306 (± 26) kg/ha.

En consecuencia, bajo las condiciones reseñadas, se pudieron obtener mejores ganancias de peso en los animales líderes que superaron las del tratamiento testigo, sometido a un pastoreo rotativo convencional. No obstante, por unidad de superficie, la productividad conjunta de líderes y seguidores no se diferenció de la obtenida bajo el sistema convencional.

IMPLICANCIAS PRODUCTIVAS

En condiciones prácticas y para categorías de requerimientos poco diferenciados, la técnica puede encontrar su espacio de aplicación cuando se desea privilegiar las ganancias individuales de determinados animales, asumiendo las dificultades del grupo postergado para lograr el desempeño de la totalidad bajo la alternativa de un pastoreo conjunto. La utilización de animales con marcadas diferencias de requerimientos, contribuiría a acrecentar los beneficios obtenibles.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCHIBALD, K.A.E., CAMPLING, R.C. y HOLMES, W. 1975. Milk production and herbage intake of dairy cows kept on a leader and follower grazing system. Anim. Prod. 21:147-156.
- AROSTEGUY, J. 1984. Invernada en la Pampa Dephmda de la Provincia de Buenos Aires. Rev. Arg. Prod. Anim. 4 (8): 843-853.
- BERTELSEN, B.S., FAULKNER, D.B., BUSKIRIK, D.D. y CASTREE, J.W. 1993. Beef cattle performance and forage characteristics of continuous, 6-paddock, and 11-paddock grazing systems. J. Anim. Sci. 77: 1381-1389.
- BLASER, R.E. 1982. Integrated pasture and animal management. Tropical Grassland. 16:19-23.
- BOSWELL, C.C. y CRANSHAW, L.J. 1978. Mixed grazing of cattle and sheep. Proc. NZ Soc. Anim. Prod. 38: 116120.
- BUXTON, D.R., HORNSTEIN, J.S., WEDIN, W.P. y MARTEN, G.C. 1985. Forage quality in stratified canopies of alfalfa, birdsfoot trefoil, and red clover. Crop Sci. 5:273-279.
- CAMPUNG, R.C. 1975. Systems for grazing management for dairy cows. Occ. Symp. NO 8.Br. Grassld. Soc. pp. 113-117
- DOUGHERTY, C.T., COLLINS, M., I~LEY, N.W., CORNELILIS, P.L. y LAURIALILT, L.M. 1990. Moderation of ingestive behaviour of beef cattle by grazing-induced changes in lucerne swards, Grass and Forage Sci. 45: 135-142.
- DOUGLAS, J.A. 1986. The production and utilization of lucerne in New Zealand. Grass and Forage Sci. 41: 81128.

- DRENNAN, M.J. 1999. Development of a Competitivo Suckier Beef Production System. Irish Agriculture and Food Development Authority. Grange Research Centre, Dunsany, Co. Meath, 21pp,
- FRASINELLI, C.A. 1994. Influencia de algunas características de pasturas de alfalfa (**Medicago sativa** L.) sobre el comportamiento ingestivo de novillos en pastoreo, Tesis de Magister Scientiae, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP, Argentina 125 pp.
- GOERING, H.K. y VAN SOEST, P.J. 1970. Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures and some applications. *Agro. Handbook* NI 379. *Agro. Res. Serv. USDA*, Washington, D.C., pp 1-20.
- KLOSTER, A.M., LATIMORI, N. y AMIGONE, M.A. 2000. Evaluación de dos sistemas de pastoreo rotativo a dos niveles de asignación de forraje en una pastura de alfalfa y gramíneas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 20 (3-4): 1-12.
- LEAVER, J.D. 1970. A comparison of grazing systems for dairy herd replacements. *J. Agro. Sci. (Camb.)* 75: 265-272.
- MEUS, J.C.A., WALTERS, R.C. y KEEN, A. 1982. Sward methods. *In: J.D. Leaver* (ed). *Herbage Intake Handbook*. British Grasslands Society. Grassland Research Institute, Hurley, U.K. pp 11-36.
- PENNING, P.D., HOOPER, G.E. y TREACHER, T.T. 1986. The effect of herbage allowance on intake and performance of few suckling twin lambs. *Grass and Forage Sci.* 41: 199-208.
- POPPI, D.P., HUGHES, T.P. y CHUILLER, P.J. 1987. Intake of pasture by grazing ruminants. *In: Livestock Feeding of Pasture*. A.M. Nicol (Ed) Occ. Publication NO 10, pp 55-63, N.Z. Soc. Anim. Prod. Hamilton, N. Z.
- REARTE, D.H. 1998. Beef cattle production and meat quality on grazing system in temperate regions, (Conferencia). *Rev. Arg. Prod, Anim.* 18 (2):120-142.
- REDMON, L.A. 1995. *Grazing Systems for Pastures Extension Facts: F-2567*. Oklahoma Cooperative Extension Service. Oklahoma State University, 4pp.
- ROMERO, N.A., COMERON, E.A. y USTARROZ, E. 1995. Crecimiento y utilización de la alfalfa. *In: La alfalfa en la Argentina*, Cap. 8, pp 149-170. INTA, Subprograma Alfalfa.
- SAS Instituto, Inc. 1996. *SAS version 6.12. User's Guide: Statistics*, Cary, NC,
- SPADA, M. de J. C. 2001. *Avances en alfalfa. Ensayos territoriales (Arg)*. Año 11, N° 11, 36 pp.

[Volver a: Pastoreo: sistemas](#)