

IX – BALANCE FORRAJERO CON *Setaria sphacelata* Y UN MODELO DE UTILIZACIÓN DE PASTURAS

F. Olmos¹
J. M. Soares de Lima²
M. Sosa³

La utilidad y aplicabilidad de los balances forrajeros prediales y el uso de modelos basados en datos reales, deben considerarse hoy como herramientas a tener en cuenta para el manejo de los sistemas de producción ganaderos.

De acuerdo al modelo conceptual para la ganadería extensiva (Olmos, 1990) se propone integrar la información disponible respecto a las pasturas naturales de la región noreste conjuntamente con un modelo de simulación de utilización de las mismas. En base a datos de productividad de las pasturas naturales de la región (Olmos *et al.*, 2005) y al modelo desarrollado para el estudio de la cadena cárnica vacuna en Uruguay

(Soares de Lima, 2009), se estudio la implicancia de la variabilidad en la producción de forraje de las pasturas naturales y otras especies complementarias en la productividad animal.

En la Figura 1 se ejemplifica la situación de productividad y disponibilidad de forraje de dos pasturas naturales, sobre un mismo tipo de suelo (brunosol), fuertemente contrastantes de acuerdo al manejo de la presión de pastoreo en cada una. En primavera la pastura aliviada produjo significativamente más forraje por día que la pastura sobrepastoreada, 14 versus 4 kg MS /ha / día respectivamente en un año relativamente seco. La diferente presión de pastoreo en el mediano

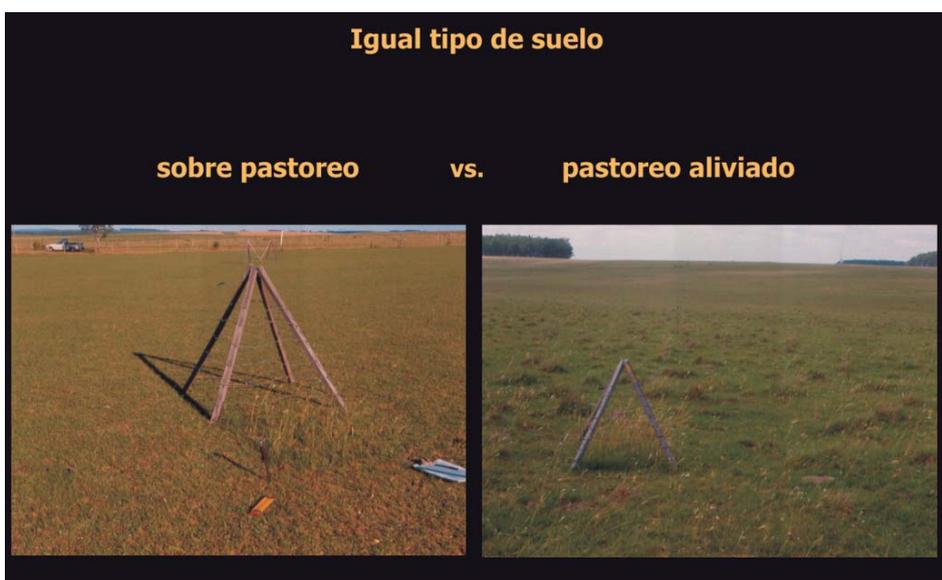


Figura 1. Disponibilidad de forraje en pasturas naturales según la presión de pastoreo sobre brunosoles de la región noreste

¹Investigador Principal – INIA Tacuarembó.

²Investigador Adjunto – INIA Tacuarembó.

³Asistente de Investigación – INIA Tacuarembó.

plazo genera una estructura y composición botánica diferente en cada pastura, debiéndose por lo tanto, considerar no solo la pastura en si misma sino sus constituyentes o sea los propios genotipos presentes.

El modelo de productividad fue utilizado para una extensión de un predio de 500 hectáreas con pasturas desarrolladas sobre suelos arcillosos, donde se realiza la ganadería de cría y se consideran las principales variables funcionales del modelo: número de vacas totales, unidades ganaderas por hectárea (U.G./ha), edad al primer entore, porcentaje de preñez y el forraje disponible para consumo y el remanente luego del pastoreo (Soares de Lima, 2009).

En el Cuadro 1 se presenta los valores de las variables descritas para tres situaciones de manejo del pastoreo, campo bruto luego de cultivo, campo sobrepastoreado y

campo con manejo aliviado del pastoreo en dos años contrastantes uno relativamente seco y otro relativamente más húmedo, 1989-1990 y 1990-1991 respectivamente.

Los resultados indican que el manejo histórico de cada pastura determina la disponibilidad de forraje anual y por lo tanto la receptividad de la pastura, alcanzándose un mayor número de animales en el predio a medida que se dispone de una mayor cantidad de forraje. El efecto del año se muestra con un gran impacto en términos de receptividad, disminuyendo la receptividad animal al pasar de un año relativamente húmedo a otro relativamente más seco; en el caso de las tres pasturas la reducción llega a valores menores a la mitad: 225 a 87, 300 a 140 y 580 a 280 animales para la pastura de campo bruto, la sobrepastoreada y la manejada con un pastoreo aliviado respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Productividad de un sistema de producción con ganado de cría, en tres condiciones de manejo del pastoreo en un año favorable (húmedo) otro desfavorable (seco). En base a datos de Soares de Lima (2009) y Olmos *et al.* (2005).

Variable	Forraje anual disponible			Año húmedo
	2830	4580	7550	
	Campo bruto	Sobrepastoreo	Manejo aliviado	
Vacas	225	300	580	
UG / ha	0,64	0,89	1,38	
1er. entore	3	3	2	
% preñez	52	52	76	
Pasto remanente	559	550	1265	
Carne equivalente	38	55	134	

Variable	Forraje anual disponible			Año seco
	1008	1590	3338	
	Campo bruto	Sobrepastoreo	Manejo aliviado	
Vacas	87	140	280	
UG / ha	0,21	0,32	0,67	
1er. entore	3	3	2	
% preñez	52	52	76	
Pasto remanente	550	540	1130	
Carne equivalente	5	30	68	

En la medida que el modelo se ha validado (Soares de Lima, 2009) la productividad por hectárea en carne equivalente, es el reflejo de la variación en los valores de las principales variables del modelo, indicando que con una mayor disponibilidad de forraje la cantidad de carne equivalente por hectárea es mayor, y esto, a su vez depende de las condiciones climáticas de cada año. El manejo aliviado de la pastura produjo, en términos de carne equivalente 3,5 y 2,4 veces más que el caso de la pastura de campo bruto y la sobrepastoreada respectivamente. En un año relativamente seco la productividad sería 13,6 y 2,27 veces mayor en una pastura aliviada que en un campo bruto luego de cultivo o una pastura sobrepastoreada respectivamente.

Desde el punto de vista del porcentaje de preñez, es importante destacar los resultados posibles que indican que independientemente del efecto del año desde el punto de vista de la productividad de la pastura, cuando la pastura se manejó con un pastoreo aliviado la preñez fue 76 % comparada tanto con el campo bruto o la situación de sobrepastoreo con un valor de 52 % (Cuadro 1); al mismo tiempo esta mayor disponibili-

dad de forraje permitiría adelantar el entore un año.

A través de este análisis, se puede visualizar la dependencia climática de estos sistemas de producción desarrollados sobre ecosistemas naturales de pasturas. En la Figura 2 se indica (barra celeste) el período de registros de las pasturas en una serie histórica de valores de lluvia y evaporación para la región noreste, destacándose la amplia variabilidad en los registros entre años relativamente secos y años relativamente más húmedos.

Luego de un análisis del balance forrajero alcanzado en las diferentes situaciones vistas anteriormente, se consideran a continuación dos alternativas de intensificación en el uso de las pasturas naturales, por un lado con la utilización de *Bromus auleticus*, una especie nativa perenne de crecimiento invernal muy adaptada a los suelos de la región noreste (Rosengurtt, 1979; Olmos, 1993) y por otro el análisis del uso complementario de *Setaria sphacelata*, una especie introducida perenne de crecimiento estival, también muy adaptada a los suelos de la región noreste (Olmos, 2001).

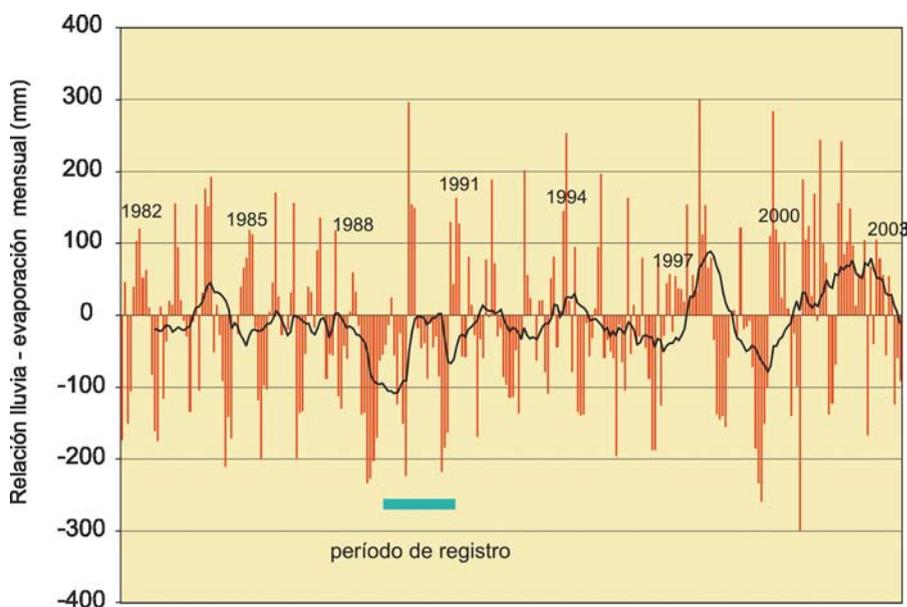


Figura 2. Relación lluvia – evaporación (barras) y media anual móvil (línea) en base a datos de la Dirección Nacional de Meteorología de Melo.

En el Cuadro 2 se reportan los resultados de incluir en el modelo la incorporación de 40 y 75 hectáreas de *Bromus auleticus* partiendo de dos situaciones contratantes, una de una pastura sobrepastoreada y otra de una pastura con el manejo aliviado del pastoreo. En la situación en que se incluye a *Bromus auleticus* en la pastura sobrepastoreada los incrementos en productividad son 1,71 y 1,22 veces más alta que en el caso sin la inclusión de *Bromus* y con la inclusión de 40 y 75 hectáreas de esta especie respectivamente. Al mismo tiempo con la 40 hectáreas el porcentaje de preñez

se podría incrementar a 76 % comparado con el 52 % sin la inclusión de *Bromus*, y en el caso de las 75 hectáreas se podría incluso, adelantar un año el entore de las vaquillonas.

En la situación donde partimos de una mayor disponibilidad anual de forraje se podría realizar el entore en general a los dos años, con la inclusión de *Bromus auleticus* se alcanzaría valores de 80-83 % de preñez, pero no se observan cambios en la productividad estimada en carne equivalente siendo los valores estables en las tres situaciones, 137, 134 y 137 kilogramos de carne equivalente para el caso de la pastura sin *Bromus*

Cuadro 2. Productividad de un sistema de producción con ganado de cría, en dos condiciones de manejo del pastoreo, con sobrepastoreo y pastoreo aliviado en un año favorable otro desfavorable; se incluye el complemento de 40 y 75 hectáreas de *Bromus auleticus*. En base a datos de Soares de Lima (2009) y Olmos *et al.* (2005).

Variable	Forraje anual disponible			
	4580			
	Sobrepastoreo	<i>Bromus</i> 40 ha	<i>Bromus</i> 75 ha	
Vacas	300	325	370	
UG / ha	0,89	0,92	0,91	
1er. entore	3	3	2	
% preñez	52	76	76	
Pasto remanente	550	1200	1050	
<i>Bromus</i>		1280	1300	
Carne equivalente	55	77	94	
Variable	Forraje anual disponible			
	7550			
	Manejo aliviado	<i>Bromus</i> 40 ha	<i>Bromus</i> 75 ha	Ciclo Completo
Vacas	580	580	570	360
UG / ha	1,38	1,38	1,38	1,33
1er. entore	2	2	2	2
% preñez	76	80	83	83
Pasto remanente	1265	1200	1200	1170
<i>Bromus</i>		1280	1300	1150
Carne equivalente	134	137	134	165

y con 40 y 75 hectáreas de *Bromus* respectivamente. Cuando a este mismo sistema de cría, incluyendo 75 hectáreas de *Bromus auleticus*, se lo modificó para un sistema de ciclo completo la productividad incrementó sensiblemente en un 23 % alcanzado los 165 kg de carne equivalente por hectárea, manteniendo el mismo nivel en el porcentaje de preñez de 83 % de las vacas.

Con la inclusión de *Setaria sphacelata* al ir incrementando el área complementaria de 40 hectáreas hasta 75 hectáreas la productividad, estimada en carne equivalente, muestra un incremento sostenido a partir de 134 kg en la situación de 100 % de campo natural y pastoreo aliviado, pasando a 140 kg y 151 kg por hectárea (Cuadro 3).

Cuando al sistema de cría se lo transforma en uno de ciclo completo, incluyendo animales para engorde, la productividad del sistema se incrementa aún más, alcanzando el valor de 160 kg de carne equivalente por hectárea, aún manteniendo el entore a los dos años y un 83 % de preñez.

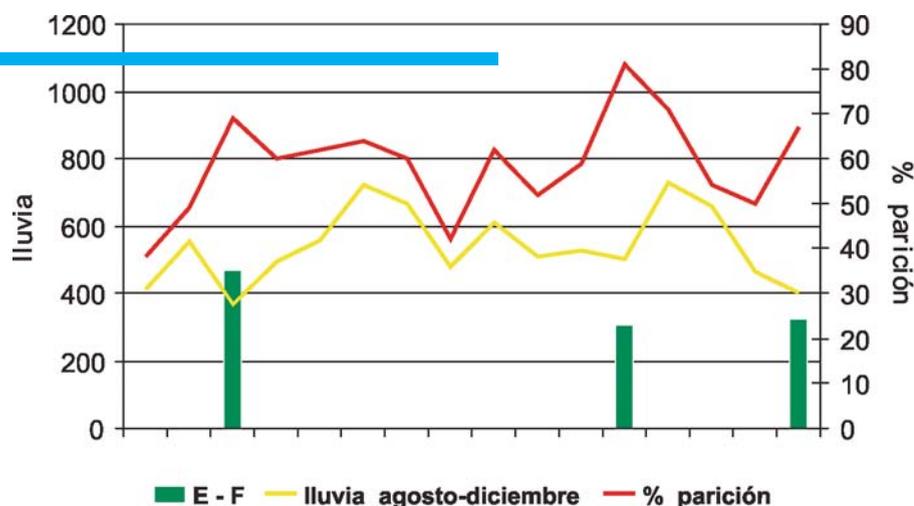
Esta mejor performance del sistema de cría con la inclusión de *Setaria sphacelata*, podría estar correspondida con su ciclo de producción primavera-estival que complementa fuertemente las necesidades de forraje del rodeo durante el período de entore

en los meses de diciembre, enero y febrero. En este sentido Olmos (1997 a) ha ejemplificado la variación en la cantidad de terneros nacidos en un seccional del departamento de Tacuarembó respecto a la variabilidad de las lluvias en dicho período (Figura 3); con mayores precipitaciones en el período agosto-diciembre se logra un mayor porcentaje de parición en la primavera siguiente, cuando estos valores no fueron muy altos las lluvias por encima del promedio en el período enero-febrero permitieron alcanzar altos porcentajes de parición a la siguiente primavera. El volumen de lluvias tiene una alta correlación con la productividad de forraje de las pasturas (Olmos, 1997 b).

En el caso de la utilización de *Bromus auleticus* solo para el sistema de cría, dado su ciclo de crecimiento principalmente otoño-invernal, mejora claramente la performance del sistema con el registro de valores críticos de crecimiento de pasturas como en el caso de la pastura sobrepastoreada (Cuadro 2). Este comportamiento probablemente se explique en virtud que las pasturas naturales están compuestas en un 70 % por especies de crecimiento estival y al encontrarse sobrepastoreada la productividad invernal es mínima.

Cuadro 3. Productividad de un sistema de producción con ganado de cría e invernada, en un año favorable con pastoreo aliviado incluyendo el complemento de 40 y 75 hectáreas de *Setaria anceps*. En base a datos de Soares de Lima (2009) y Olmos *et al.* (2005)

Variable	Forraje anual disponible			
	7550 Manejo aliviado	Setaria 40 ha	Setaria 75 ha	Ciclo Completo
Vacas	580	600	620	370
UG / ha	1,38	1,43	1,5	1,52
1er. entore	2	2	2	2
% preñez	76	80	83	83
Pasto remanente	1265	1200	1050	1130
<i>Setaria</i>		1288	1400	1130
Carne equivalente	134	140	151	160



16 años- DICOSE - DNM

Figura 3. Variación en el número de terneros nacidos (línea roja) durante 16 años en la 8va. Sección de Caraguatá en relación a las lluvias primaverales del año previo (línea amarilla) y las lluvias enero-febrero del mismo año (barras). En base a datos de DICOSE y Dirección Nacional de Meteorología.

La posibilidad de implementar sistemas complementarios de pasturas a las pasturas naturales dependerá de las condiciones locales de suelo y topografía así como de los objetivos de producción del sistema de producción instalado. Concomitantemente a estas características, se debe considerar la disponibilidad de maquinaria y equipos para la realización de los mejoramientos, las habilidades empresariales para el desarrollo de los mismos y la disponibilidad de semilla de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

- OLMOS, F.** 1990. Utilización de pasturas con animales: avances y propuestas. In: 2do. Seminario Nacional de Campo Natural. Tacuarembó. pp.: 279-290.
- OLMOS, F.** 1993. *Bromus auleticus*. Serie Técnica No. 35. INIA Tacuarembó. 30 p.
- OLMOS, F.** 1997 a. Desarrollo agropecuario y agro-industrial en Tacuarembó. In: Tacuarembó de Puertas Abiertas. Editores: R. Esquivó y R. Zilli. Editorial Prisma. pp.: 79-94.
- OLMOS, F.** 1997 b. Efectos climáticos sobre la productividad de las pasturas en la región noreste. Boletín de Divulgación No. 64. INIA Tacuarembó. 22 p.
- OLMOS, F.** 2001. Tecnologías para la mejora de la producción de forraje en brunosoles del noreste. In: Tecnologías forrajeras para sistemas ganaderos de Uruguay. Boletín de Divulgación No. 76. INIA Tacuarembó. pp.: 123-148.
- OLMOS, F.; FRANCO, J., SOSA.** 2005. Impacto de las prácticas de manejo en la productividad y diversidad de pasturas naturales. In: Seminario de actualización técnica en manejo de campo natural. Serie Técnica No. 151. INIA. pp.: 93-103.
- ROSENGURTT, B.** 1979. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Dirección General de Extensión Universitaria. 86 p.
- SOARES DE LIMA LAPETINA, J. M.** 2009. Modelo Bioeconómico para la Evaluación del Impacto de la Genética y Otras Variables sobre la Cadena Cárnica Vacuna en Uruguay. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2009. 240 p.