



# ALTERNATIVAS ESTIVALES PARA UNA MAYOR GANANCIA DIARIA DE PESO EN INVERNADA INTENSIVA BOVINA

Ing. Agr. (MSc) Juan Clariget<sup>1</sup>

Téc. Agr. Eduardo Perez<sup>1</sup>

Ing. Agr. (PhD) Alejandro La Manna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

<sup>2</sup>Programa Nacional de Producción de Leche

## INTRODUCCIÓN

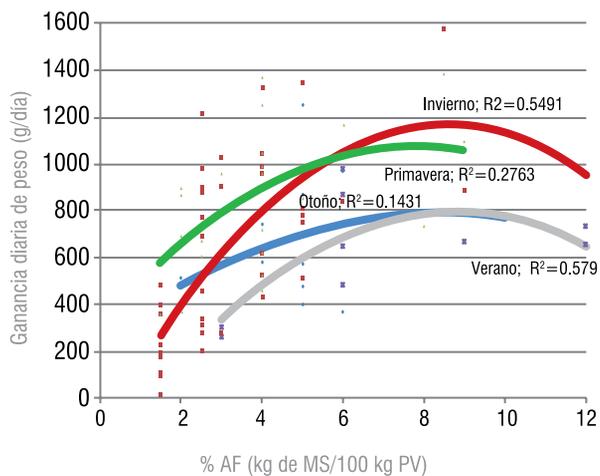
La asignación de forraje (AF) es definida como la cantidad diaria de materia seca (kg MS) de forraje ofrecido cada 100 kg de peso vivo (PV) animal. Por ejemplo, si un animal pesa 300 kg y se desea hacer una AF del 5% se debería ofrecer 15 kg de MS de forraje por animal/día. En la Figura 1 se sintetizan los resultados de 61 trabajos nacionales, donde se puede observar cómo, a medida que aumenta la asignación de forraje en praderas o verdeos invernales se incrementa, pero con tasas decrecientes, la ganancia diaria de peso (GDP) de los animales.

A su vez, se puede apreciar como el potencial de GDP a un mismo nivel de AF es mayor para invierno y primavera que para otoño y verano. Por ejemplo, para una AF de 6%, la GDP esperada durante el invierno y primavera ronda 1000 g/día y a ese mismo nivel de AF para otoño y verano sería de 700 g/día y 600 g/día, respectivamente.

La digestibilidad de las praderas cultivadas durante el verano es significativamente menor a la del resto de las estaciones (otoño: 66%, invierno: 70%, primavera: 69%, verano: 60% digestibilidad; Leborgne, 1984). La producción de forraje de las praderas, ya sean de corta o larga duración, representa durante el verano entre un 12 a 22% de la producción anual (Leborgne, 1984; Montossi *et al.*, 2013). Si bien la producción de forraje durante esta estación es menos del 25% de la producción anual, ésta es a su vez muy dependiente de las precipitaciones que ocurran. Considerando estos antecedentes, a nivel nacional se han estudiado diferentes alternativas estivales para incrementar las GDP.

## VERDEOS DE VERANO

Los mismos presentan altas tasas de crecimiento (50-70 kg MS/día) con valores aceptables de digestibilidad (62-68%) y proteína cruda (11-15%), Leborgne (1984), Mieres (2004).



**Figura 1** - Ganancia diaria de peso por estación del año según nivel de asignación de forraje.

Una síntesis de los trabajos realizados en Uruguay (Cuadro 1) muestra como los verdes de verano no logran altas tasas de GDP pero son capaces de soportar cargas entre 4-7 animales/ha generando por lo tanto elevadas producciones por hectárea (kg de PV/ha). El promedio de producción de estos trabajos fue de 350 kg de PV/ha con ganancias promedio de 750 g/día y utilización de forraje en el orden del 50% de lo ofrecido. Vaz Martins *et al.*, (2003) no observaron diferencias de GDP entre los diferentes tipos de sorgo utilizados. Los tratamientos donde el ingreso al pastoreo fue más bajo (50 vs. 80 cm) lograron mayores GDP y mayores producciones de carne por ha.



## SUPLEMENTACIÓN CON CONCENTRADOS ENERGÉTICOS

La fibra es un constituyente fundamental en la alimentación de rumiantes, principalmente para un buen funcionamiento ruminal, pero cuando la dieta supera el 35% de Fibra Detergente Neutra (FDN), afecta el consumo voluntario por llenado ruminal (Valtorta y Gallardo, 1996). En Uruguay las praderas de vida corta o larga durante el verano presentan los mayores valores de FDN (Verano: 51%, Otoño: 45%, Invierno: 43%, Primavera: 44%; Mieres, 2004).

**Cuadro 1** - Verdeos de Verano

Autor	Peso animales (Kg)	Alimentación	Disponible ingreso (kg MS/ha)	Altura ingreso (cm)	Carga (animales/ha)	Utilización de forraje (%)	GDP (g/d)	Número de pastoreos	Días de pastoreo (d)	Producción (kg de PV/ha)
Rovira, 2002	400	Sudangrass (E. Comiray)	4366	74	5	53	451	2	53	128
Vaz Martins <i>et al.</i> , 2003	190	Sudangrass (E. Comiray)	1489	50	6	49	888	5	118	570
		S. forrajero (NK Sordan)	1331	---	5	53	849	4	107	395
		S. forrajero (NK 300)	1549	56	6	45	980	3	107	507
		Sudangrass (E. Comiray)	2035	74	4	42	718	3	101	314
		S. forrajero (NK Sordan)	2401	96	4	51	788	3	92	321
		S. forrajero (NK 300)	3339	74	5	46	803	2	79	367
Esquivel <i>et al.</i> , 2007	280	Sudangrass (Surubi)	5196	139	7	41	473	2	68	272
Velazco y Rovira, 2009	340	Sudangrass	3099	93	5	-	962	2	53	288

**Cuadro 2** - Suplementación con concentrados energéticos

Autor	Peso animales (kg)	Alimentación	Tratamiento	% AF	GDP (g/día)	% Supl.	GDP (g/día)	ECS
Simeone y Beretta, 2005 Promedio: 2 años	280	Pradera		3	299	1% Maíz	761	7
				6	483		804	10
				9	667		733	45
Simeone y Beretta, 2005	280	Pradera	Sombra (10:00-16:00)	6	1005	1% Sorgo	944	---
						1% Afrech. de Arroz	1092	---
Adami <i>et al.</i> , 2008	320	Pradera 1 y 3 años (F+TB+L y Ach+TR)	Sombra (11:00-17:00)	6	870	1% Cebada	1080	17
				6	970		1100	27
Beretta <i>et al.</i> , 2008	300	Pradera		3	261	1% Sorgo o Maíz	761	6
				6	646		895	12
				9	670		738	50
				9		1% Sorgo o Maíz	1015	

La dieta fría se define como aquella que genera una alta proporción de nutrientes neta para la síntesis y disminuye el incremento calórico originado durante la fermentación y el metabolismo. Las características más importantes son: un mayor contenido energético por unidad de volumen, fibra de alta fermentación, menor degradabilidad de proteínas en el rumen y un alto contenido de nutrientes de sobrepaso ruminal (by-pass), por ejemplo proteínas y lípidos.

En el Cuadro 2 se muestra una serie de trabajos que describen los principales resultados obtenidos. En términos generales se puede ver como la suplementación con concentrados energéticos incrementó las GDP. La eficiencia de conversión del suplemento (ECS) se define como los kg de MS de suplemento necesarios para lograr 1 kg extra de carne comparado con animales no suplementados. Las mejores ECS (7-12:1) se manifestaron cuando la AF fue menor o igual a 6% PV sin acceso a sombra. Al incrementar la AF o brindar acceso a sombra al ganado la ECS empeoró (27-50:1).

Posiblemente la menor respuesta a la suplementación cuando se trabaja con AF iguales o mayores a 9% se deba a que los animales lograron seleccionar una dieta con menores valores de FDN que la ofrecida (Montossi *et al.*, 2000) y por eso no se hayan encontrado respuestas a suplementar a esos niveles de AF. El tipo de suplemento (grano de sorgo vs. afrechillo de arroz) a niveles de 1% PV cuando la AF fue de 6% PV y los animales tenían acceso a sombra de 10:00 a 16:00 hs, no logró diferir el desempeño entre los tratamientos (Simeone y Beretta, 2005).



**Cuadro 3** - Efecto de la sombra sobre la GDP durante el verano

Autor	Peso animales (kg)	Alimentación	% AF o Carga	GDP (g/día)	Tratamiento	GDP (g/día)	Aumento % testigo
Becoña y Casella, 1999	120	Pradera 1 año (TR+TB+L+D)		680	Sombra	820	20%
Rovira, 2002	400	Verdeo (Sudan)	5 anim/ha	451	Sombra (3 m <sup>2</sup> /anim)	513	14%
Rovira, 2002	290	Pradera 2 años (TR+Rg)	3 anim/ha	231	Sombra (4 m <sup>2</sup> /anim)	360	56%
Simeone y Beretta, 2005	280	Pradera	6%	746	Sombra de 10:00 a 16:00	1005	35%
	300		6%	729	Sombra de 10:00 a 16:00	863	18%
			12%	734	Sombra de 10:00 a 16:00	854	16%
Esquivel <i>et al.</i> , 2007	280	Verdeo (Sudan)	7 anim/ha	473	Sombra de 11:00 a 16:00	511	8%
					Sombra	541	14%
Cortazzo <i>et al.</i> , 2007	300	Pradera 1 y 2 años (TB+L+F)	6%	720	Sombra de 10:00 a 17:00	870	21%
			12%	650	Sombra de 10:00 a 17:00	860	32%
Adami <i>et al.</i> , 2008	320	Pradera 1 y 3 años (F+TB+L y Ach+TR)	6%	870	Sombra de 11:00 a 17:00	970	12%
Beretta <i>et al.</i> , 2008	300	Pradera	6%	646	Sombra de 10:00 a 16:00	927	43%
			12%	650	Sombra de 10:00 a 16:00	860	32%

## SOMBRA

Otra característica que presenta el verano en nuestra región son las altas temperaturas y elevados niveles de radiación solar y humedad, los cuales pueden ocasionar aumentos en la producción de calor de los rumiantes. La zona de termoneutralidad para novillos de clima templado se encuentra entre los 5 y 20 °C (Josifovich, citado por Rovira, 2002).

Este rango es orientativo ya que depende de varios factores, como ser el grado de aclimatación, el nivel de producción, el estado fisiológico, estado reproductivo, tipo de alimentación, movimiento de aire y humedad relativa (Martín, 2002). López da Silva y Bozzone (2000), definen como "zona termoneutral óptima" a la temperatura que va de los 15 a 25 °C, humedad relativa entre 50 y 60% y la velocidad del viento cercana a los 6 a 7 km/h.

Cuando los rumiantes aumentan su producción de calor, debido al estrés térmico, tienen cuatro mecanismos para disiparlo: conducción, convección, radiación y evaporación. La evaporación es el principal mecanismo de pérdida de calor (Blackshaw y Blackshaw, 1994) pero trae aparejado aumentos en los gastos de mantenimiento (aumenta los gastos de termorregulación) ya que deben incrementar su tasa respiratoria y tasa de transpiración.



Si el estrés persiste, comienzan a manifestarse cambios comportamentales en el animal, como ser reducción del consumo de materia seca y aumento del consumo de agua (O'Kelly 1988, Armstrong 1994, citado por Aguilar *et al.* 2000), llevando así a una disminución en el desempeño productivo del animal a causa de cambios en los requerimientos de mantenimiento y un menor consumo de materia seca.

En el Cuadro 3 se presenta una síntesis de trabajos nacionales, que muestra como la sombra resultó benéfica tanto sobre verdeos de verano como sobre praderas. En promedio, el uso de sombra aumentó un 25% las GDP de los animales con respecto a los testigos sin sombra.

Este aumento se logra tanto teniendo acceso a sombra durante las 24 horas, como teniéndolo durante las horas de mayor radiación (10:00-17:00 hs).

Estos resultados muestran como el efecto de disminuir el gasto de mantenimiento en los animales repercute en una mejor performance animal (100-150 g/día adicionales), ya que la energía que antes destinaban a termorregulación (mantenimiento) ahora la destinan a ganancia de peso.

## CONSIDERACIONES FINALES

**El uso de sombra en los sistemas pastoriles intensivos (praderas o verdeos), la suplementación cuando la asignación de forraje es menor al 6% del peso vivo, o el uso de verdeos de verano cuando hay falta de forraje, son alternativas posibles para incrementar las ganancias de peso diarias de los animales.**

## BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR, C.; ALLENDE, R.; OCAMPOS, D.; GARCÍA, F. 2000. Producción de leche a pastoreo en el subtropico con Ganado cruza Holando-Cebú; desarrollo y validación de un modulo de simulación. (en línea). Archivo de Zootecnia. 49: 457-468. Disponible en: [http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/01\\_23\\_20\\_03aguilar.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/01_23_20_03aguilar.pdf)
2. BLACKSHAW, J.K.; BLACKSHAW, A.W. 1994. Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behavior: a review. Australian Journal of Experimental Agriculture. 34: 285-295.
3. CARÁMBULA, M. 2007. Pasturas y forrajes. Tomo I: Potenciales y alternativas para producir forraje. 357 p. Edi: Hemisferio sur. Uruguay.
4. LEBORGNE, R. 1984. Antecedentes técnicos y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros. 51 p. Hemisferio Sur.
5. LOPEZ DA SILVA, A.; BOZZONE, M 2000. Dietas de verano de acuerdo a los objetivos de producción. (en línea). s.n.t. Disponible en <http://www.surcotelevision.com.ar/Mutricion3.asp>
6. MARTIN, G. 2002. Mantenga la sombra en sus potreros y reduzca el estrés animal. (en línea). Cordoba, Argentina, s.e. Disponible en [http://www.produccionbovina.com/clima\\_y\\_ambientacion/16sombra\\_en\\_potreros\\_y\\_reduzca\\_estres.htm](http://www.produccionbovina.com/clima_y_ambientacion/16sombra_en_potreros_y_reduzca_estres.htm)
7. MIERES, J.M. 2004. Guía para la alimentación de rumiantes. INIA, Uruguay. Serie técnica N° 142. 81 p.
8. MONTOSI, F.; FIGURINA, G.; SANTAMARINA, I.; BERRETTA, E. 2000. Selectividad animal y valor nutritivo de las dietas de ovinos y vacunos en sistemas ganaderos: teoría y práctica. Serie técnica N° 113. 108 p.
9. MONTOSI, F.; GUTIÉRREZ, D.; PRAVIA, M.I.; PORCILE, V.; CUADRO, R.; JAURENA, M.; AYALA, W. 2013. Caracterización del componente pasturas y forrajes en predios del GIPROCAR II: disponibilidad, crecimiento, composición botánica y valor nutritivo. In: Invernada de precisión: pasturas, calidad de carne, genética, gestión empresarial e impacto ambiental. p. 69-108. Serie técnica N° 211.
10. ROVIRA, P. 2002. Efecto de la sombra artificial en el engorde de novillos durante los meses de verano. Jornada anual de producción animal. Actividad de difusión N° 294. p. 79-95.
11. VALTORTA, S.E.; GALLARDO, M.R. 1996. El estrés por calor en producción lechera. pp 173-185. In Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. Miscelánea.N° 81.

