

SUPLEMENTACION EN INVERNADAS DEL LITORAL

Risso, D. F.; Ahunchañ, M.; Cibils, R.; Zarza, A. (*)

I. INTRODUCCION

El potencial de ganancia de peso de los vacunos puede considerarse alto (hasta 1,25-1,50 kg/día) pero generalmente está limitado por el nivel de alimentación. La dieta de animales a pastoreo resulta de la interacción entre su necesidad de consumir abundante forraje de alta calidad, con las características del tapiz al que tienen acceso, lo que junto a sus propias condiciones, determina en último término su comportamiento. Para dinamizar el proceso productivo y aumentar su eficiencia a partir de determinada base forrajera, es fundamental propender a una mayor utilización y consumo de forraje por categorías eficientes.

A igualdad de condiciones del animal, las diferencias en comportamiento obedecen a cantidad y composición de las pasturas, así como a la digestión y metabolización de los nutrientes ingeridos. La suplementación debe considerarse como una práctica que permite mejorar el nivel productivo de un predio al promover un mayor consumo

de nutrientes por el vacuno, contribuyendo al adecuado manejo de la relación pastura-animal.

Siendo una medida generalmente cara, para que la suplementación resulte económicamente viable, su implementación deberá ser consecuencia de una planificación ajustada conociendo los principales coeficientes técnicos y económicos involucrados, adecuándose al grado de desarrollo del sistema con el correspondiente nivel de manejo de sus recursos básicos, considerando incluso las posibles relaciones de adición y/o sustitución.

Entre los distintos roles que puede jugar la suplementación con el objetivo de intensificar la producción de carne, en el presente trabajo se la considera como un factor para aumentar carga y mejorar comportamiento individual, así como vía de transformar residuos de cosecha.

Para suplementar, además de los minerales, es posible recurrir a diversos materiales como: a) pasturas diferidas y/o verdeos específicos o doble propósito (según se discute en el siguiente trabajo de esta sección),

b) concentrados energéticos (típicamente granos y algunos de sus subproductos) o proteicos (por ejemplo harinas de origen vegetal o animal, urea, etc.), y c) por voluminosos o forrajes conservados en forma de heno o silo (pasturas y cultivos con ese propósito o rastrojos de cultivos para grano).

En la Unidad Agrícola-Ganadera del INIA La Estanzuela, donde se han alcanzado altos niveles de producto animal en un esquema totalmente mejorado (Risso et al., 1989), se vienen evaluando diversas alternativas de suplementación.

II. ALGUNAS ALTERNATIVAS

Para una eficiente producción de carne, en general es fundamental que las distintas categorías de la invernada logren una tasa relativamente sostenida de ganancia de peso, a excepción de períodos determinados en que se planifique la restricción de alguna categoría, para sacar luego partido de su aumento compensatorio.

Animales jóvenes (destetes o sobreaños), que por dos o tres meses

(*) Ing. Agr. M.Sc.; Ing. Agr.; Bach; Ayudante de Investigación
Investigación Integrada INIA La Estanzuela.

(invierno) son restringidos en su comportamiento a mantenimiento o ligera pérdida, podrán luego, durante los tres o cuatro meses siguientes con alta disponibilidad forrajera (primavera), aumentar de peso a una tasa aproximadamente 20% superior que la de sus contemporáneos no restringidos (Wilkinson y Tayler, 1973; Scott et al., 1980; Coleman y Evans, 1986).

a. Forrajes conservados: heno y silo.

La conservación de forraje de pastura como heno o silo, permite un

mejor manejo de la misma en el período de máximo crecimiento en primavera, evitando acumulación de excesos con la consecuente disminución de calidad y posteriores problemas en la tasa de rebrote y evolución no desecada de su composición. Por eso y por proporcionar seguridad en el manejo de dotaciones invernales más altas al contarlo como suplemento, contribuye al logro de una mayor producción del sistema en su conjunto.

En cuanto al rendimiento y calidad del forraje del cultivo o pastura a conservar, se reconoce un necesario compromiso ya que a medida que

avanza el ciclo, de vegetativo a reproductivo, se logra una mayor producción pero con menor calidad, con las correspondientes implicancias en comportamiento animal (Risso y Zarza, 1981; Blaser et al., 1986).

A modo de ejemplo y teniendo en cuenta que no son datos estrictamente comparables por corresponder a años diferentes, se presenta la información obtenida en la Unidad. La misma se refiere en ambos casos a heno de pradera de segundo año, suministrado el año siguiente sobre la misma pastura (tercer año) a novillos de sobreaño en alta dotación.

CUADRO 1. Suplementación con heno a novillos en alta carga; características de las pasturas y del suplemento, comportamiento animal.

Caso	Pradera 2do. año henificado	Pradera 3er. año pastoreada (*)		Heno ofrecido		Novillos	
		tt MS/ha	DMO %	Kg/an/d	DMO %	Carga Var. P.V. an/ha kg/an/d	
1	55.8	3.7	57.2	4.0	43.7	9.5	0.379
2	63.2	3.9	59.8	4.0	61.0	10.5	0.836
(*) Composición botánica promedio (%)							
Caso	Festuca + Raigras	T. Rojo+T. Blanco +Lotus		Gramilla	Malezas	R. Secos	
1	35	31		18	4	12	
2	54	36		4	---	6	

Las praderas fueron sembradas con los mismos componentes, pero años distintos, y diferencias puntuales de manejo motivaron evoluciones distintas. En marzo del tercer año en cada caso, se fertilizaron con 100 kg de Superfosfato/há, habiendo sido cerradas por dos meses, previo al comienzo del pastoreo en alta carga.

En el Cuadro 1 se observa que al momento del corte, la calidad (% DMO «in vitro») en el primer caso era menor, pues por diversos problemas, el mismo se atrasó hasta comienzos de diciembre, mientras en el segundo año se realizó en octubre. En el primero además, estando el forraje cortado y previo a su recolección se registraron lluvias que obligaron a extender el secado y pasar nuevamente rastrillo. Todo esto resultó en un heno ordinario con una calidad sensiblemente menor que en el segundo caso. Los valores de

Digestibilidad para ambas praderas bajo pastoreo (tercer año), son razonables y no muy diferentes.

En ambos casos los sobreaños (peso vivo promedio 340 kg), se manejaron con igual asignación diaria de forraje (1,50 kg MS del forraje verde cada 100 kg de peso vivo). En el segundo, lograron una muy buena tasa de aumento diario de peso para los 75 días estudiados (principios de julio en adelante), que resultó más de 200% superior a la obtenida en el primero. Seguramente esto fue debido a las diferencias en calidad del heno y también de la pastura, ya que la poca selectividad que pudieron practicar debe haber aumentado las diferencias.

En predios agrícola-ganaderos, la utilización directa o conservación de residuos de cosecha (rastros de cultivos de verano o de invierno) constituye una fuente adicional de

forraje que ha sido normalmente subutilizada, pero que podría significar una medida para mejorar la eficiencia de producción al evitar «fugas de energía».

Aunque muy variables, en general de bajo valor nutritivo (Pigurina y Methol, 1991), su empleo se podría dirigir a suplementar la dieta de categorías de menor prioridad, sobre buenas pasturas en alta dotación (ejemplo: compra temprana y a menor precio de reposición), liberando consecuentemente área para las categorías en engorde más avanzado.

Con referencia a la utilización directa en pastoreo, de materiales poscosecha, en la Unidad se han llevado registros sobre rastrojo de sorgo. Los resultados obtenidos durante el otoño del presente año (Cuadro 2) son consistentes con la información promedio de tres años previos (Risso et al., 1990).

CUADRO 2. Parámetros que caracterizan la utilización de un rastrojo de sorgo granífero, en pastoreo con novillos.

PARAMETRO	Asignación de Pastura (kg MS/100kg P.V.)	
	5.2%	10.2%
Duración (días)	15	15
Disponibilidad (tt MS/ha)	7.7	7.7
Dotación (an/ha)	31.8	16.1
Incremento P. Vivo (kg/an/día)	0.231	0.600
P. Vivo prom. (kg)	360	360

Pastoreos con dotaciones altas y por períodos relativamente cortos, resultan en un comportamiento animal aceptable a la vez de permitir diferir hacia la época más crítica un área de pasturas varias veces mayor a la del rastrojo pastoreado, de acuerdo a la dotación y período de utilización a manejar.

En cuanto a conservación del rastrojo (posibilitando la rápida entrega de la chacra para su preparación) puede ser en forma de silo o heno. Información promedio de dos años para novillos y de un año para vacas sobre material con doble picado, almacenado en silos trinchera con pared de fardos cilíndricos y suministrando en autoconsumo (como suplemento de pastura de calidad media y en alta carga), demuestra que el comportamiento animal es bajo, aproximado a 0,2 kg/an/día (Risso et al., 1990).

Es importante tener presente que la disponibilidad de equipos de conservación es distinta por zonas, ya que si bien en el resto del litoral predomina la maquinaria para enfardar, al sur no es infrecuente la presencia de equipos de ensilaje. En este sentido, sin entrar en considera-

ciones de tipo económico, de facilidad de suministro y otras, la conservación de forraje de pradera en forma de silo permitiría una mayor independencia de las condiciones ambientales y flexibilidad en el momento de corte y colección del forraje, en relación con el necesario período de secado requerido para el heno.

Con el objetivo de proveer mayor información con referencia a la utilización de distintos materiales conservados, en algunos casos como heno y en otros como silo, se ha proseguido con registros y evaluaciones en los dos últimos años.

Evaluación 1990

Se trabajó con novillos de dos años en pastoreo restringido sobre pradera y verdeos de segundo año, con consumo ad libitum de los suplementos: heno de rastrojo de sorgo y de maíz, así como silo de trigo y heno de paja de trigo.

En este caso, el silo de trigo se refiere al cultivo completo en estado final de formación de grano, ensilado en la primavera del año previo. La idea fue evaluar el potencial de esta

medida, para eventualmente sustituir parte del área de pastoreo de este cultivo (problemas de piso y de daños al ápice reproductivo en una proporción variable de la chacra).

Se piensa en la conservación en primavera, de un área equivalente a la merma promedio de rendimiento por el pastoreo, por ejemplo si con un manejo criterioso se produce una merma de aproximadamente 15-25% del rendimiento, entonces se conservaría un 20% del cultivo en forma de silo dejando el 80% de la chacra sin pastorear.

En el Cuadro 3 se presenta un resumen de esa información, registrada sobre pradera que había sufrido fuerte invasión de especies estivales (*Echinochloa*, *Digitaria* y *Cynodon*) debido a abundantes lluvias en el verano inmediato a la sequía, resultando en un tapiz de calidad media (% DMO «in vitro» = 53,3). La información sobre suplementación con heno de paja de trigo, no es comparable por ser con novillos de dos años livianos, en alta dotación sobre un verdeo de segundo año, de mejor calidad.

CUADRO 3. Parámetros que caracterizan la utilización de cuatro forrajes como suplemento de novillos de dos años en pastoreo restringido.

PARAMETRO	-----HENOS-----			
	Silo Trigo	Rastrojo Maiz	Rastrojo Sorgo	Paja Trigo
Duración (días)	44	44	44	70
Asignación pastura (kg MS/100kg PV)	1.5	1.5	1.5	1.5
Materia Seca (%)	26.6	82.0	86.0	87.6
D.M.O (%)	57.1	50.0	34.4	40.1
pH silo	4.4	----	----	----
P. Vivo al inicio (promedio kg)	-----	250	-----	204
Incremento P.Vivo (kg/an/día)	0.4	0.7	0.3	0.466

El comportamiento de los animales en general fue dentro de lo esperable dadas las características de los distintos materiales (Stallcup y York, 1986; Drennan, 1986; Gibb y Baker, 1988; Josifovich y Carrete, 1989). Se destacan los correspondientes a heno de maíz (mayor a lo esperado) y silo de trigo (menor a lo esperado). En el primer caso puede haber tenido decisiva incidencia la presencia frecuente de marlos granados debido a los problemas de cosecha por lluvias de otoño, resultando seguramente un material de mayor contenido energético que el esperado a partir de la digestibilidad del forraje, además de la gran aptecibilidad que el mismo mostró.

En el caso del trigo, si bien los parámetros del material ensilado son razonables, el doble picado dejando partículas grandes no favoreció un consumo abundante y sostenido, como para promover mejores ganancias.

En otro orden, resulta muy interesante el comportamiento alcanzado por los novillos sobre verdeo restringido (dotación promedio de los 70 días experimentales = 5,3 novillos/há) suplementados con paja de trigo. En este caso, dada la calidad del tapiz, el consumo diario promedio de 1,7 kg MS de paja por animal, aportó fibra y energía suficientes para prácticamente duplicar el ritmo de ganancia del grupo testigo, sólo a

pastoreo en el verdeo (kg/an/día = 0,287).

El tratamiento de la paja de trigo con álcalis o urea como fuente de amonio, permite una mejora de su digestibilidad y contenido proteico, incrementando el consumo animal y su comportamiento (Drennan, 1990; Methol, 1991). En la Unidad, conjuntamente con la Ing. Methol (Nutrición Animal), se ha encarado su evaluación con miras a cuantificar su efecto como dieta única para animales a corral en época de crisis, o como suplemento de novillos en pastoreo restringido, lo que al momento se encuentra en procesamiento.

Evaluación 1991

Durante el invierno del presente año, se realizaron dos evaluaciones paralelas, de distintos forrajes conservados como heno o silos, para suplemento de novillos en pastoreo de alta carga sobre praderas de tercer año.

Henos

Se trabajó sobre un tapiz cuya composición media fue de 46% de leguminosas, 20% de malcezas y 34% de gramilla, con una disponibilidad promedio del período de 1,4 tt de MS de forraje verde/há. Se emplearon

tres grupos de seis novillos de dos años cada uno, con un peso inicial de 284 kg, que se asignaron al azar a parcelas respectivas, con henos de pradera, rastrojo de maíz y de sorgo.

Los fardos cilíndricos previamente pesados se suministraban ad libitum en comederos apropiados registrándose el rechazo en cada caso. Luego de un corto período de adaptación la evaluación se prolongó por 40 días, con pesadas cada 10-12 días y el correspondiente cambio de parcelas para mantener una asignación diaria de pasturas de 0,7 kg de MS de forraje verde cada 100 kg de peso vivo (0,7% de presión de pastoreo). La intención había sido trabajar con

una presión del 1,0%, pero problemas de disponibilidad de área para el número de animales involucrados y de acuerdo al tipo de tapiz, llevaron a tomar la decisión de trabajar al 0,7%.

Debido a que aún no se finalizan los análisis de laboratorio no se incluye información sobre los henos y la pastura.

En el Cuadro 4 se presentan los registros correspondientes a los distintos tratamientos, siendo importante destacar que en los tres casos se obtuvieron ajustes superiores al 80% en los análisis de regresión lineal efectuados.

CUADRO 4. Parámetros que caracterizan la utilización de tres henos como suplemento de pastura a novillos en alta carga.

PARAMETRO	HENOS		
	Pradera	R. Maiz	R. Sorgo
Asignación Pastura (kg MS/100kg PV)	0.7	0.7	0.7
Dotación (an/ha)		18	
Heno Ofrecido (kg/MS/día)	7.7	7.0	6.7
Heno Desaparecido (kg/MS/día)	6.9	5.6	5.5
Utilización (%)	89.0	80.0	82.0
Incremento P.Vivo (kg/an/día) (*)	0.793 (a)	0.310 (b)	0.383 (b)

(*) Valores con distinta letra difieren al 10% (MDS=0.212)

El heno de pradera fue confeccionado al fin de la primavera previa, de una pastura asociada de primer año con alta proporción de leguminosas. Se observa que su utilización fue mayor, asociada seguramente a un mayor consumo lo que resultó en una ganancia diaria importante. Esta fue significativamente superior a la alcanzada por los novillos suplementados con los dos rastrojos, que no difirieron entre sí, seguramente debido a que en el caso del maíz el corte fue muy grosero (pastera a tambores) quedando en fracciones grandes que no se aprovechaban totalmente.

En el caso del sorgo, se cortó mitad con rotativa y mitad con pastera para tener una idea de cómo variaba el secado del material y su calidad. Esto podría explicar la leve tendencia a un mejor comportamiento a pesar de no ser significativa.

Silos

La pastura utilizada presentó una composición promedio de 29% de Festuca; 29% de leguminosas; 4% de malezas y 38% de gramilla, con una disponibilidad promedio de 1,6 tt de MS de forraje verde/há. Se emplearon cuatro grupos de ocho novillos de dos años cada uno, con un peso inicial de 262 kg, asignados al azar a parcelas suplementadas con silos de: trigo, pradera, maíz y ras-

trojo de sorgo, que se suministraron en autoconsumo ad libitum, sin registro en el grado de aprovechamiento del material.

Los distintos silos se confeccionaron tipo trinchera, con paredes de fardos cilíndricos y cubiertos por polietileno. El material en cada caso estuvo: a) para el trigo, a partir de un cultivo de E. Benteveo asociado a pradera, sembrado tarde y a surco por medio. La cosecha de forraje se hizo a grano pastoso, y se trabajó con micropicadora; b) para el de pradera se empleó la misma pastura que en el caso del heno del ítem anterior; c) para el de maíz se empleó material de un cultivo de E. Bagual, sembrado con una densidad de unas 80.000 plantas/há, que rindió en la parte cosechada 5.200 kg de grano/há; d) en el caso del rastrojo de sorgo, se utilizó el remanente de una cosecha que rindió 5.500 kg de grano/há, y que luego de un rebrote incipiente presentaba una disponibilidad de 7,5 tt MS/há. El forraje se recolectó en todos los casos menos en el de trigo, con chopper de doble picado.

Los silos eran limpiados y despejados periódicamente, los animales se pesaron cada 10-12 días, asignándose nuevas áreas de pastura para mantener una oferta diaria de forraje de 1,0 kg MS/100 kg peso vivo (1,0% presión pastoreo), que en la práctica resultó ser de 1,1%.

Excepto para el silo de trigo, aún no se dispone de los resultados de laboratorio de los distintos forrajes. También en este caso, el análisis de los datos por regresión lineal, permitió ajustes superiores al 80%.

Previo al comienzo del período experimental, se realizó un acostumbramiento de una semana con acceso muy restringido a la pastura (0,2% presión de pastoreo), en el que a diferencia de lo ocurrido con los henos, se constató dificultad para que los novillos comenzaran a consumir los silos, coincidente con observaciones anteriores (Risso et al., 1989) registrándose pérdidas variables de peso.

En general la información extranjera es consistente en señalar una mayor dificultad de consumo de forrajes ensilados respecto a los mismos enfardados, resultando en un menor y más lento consumo del material ensilado aunque no necesariamente en menores ganancias (Thomas y Gill, 1987; Steen y Moore, 1988).

En el Cuadro 5 se resume la información obtenida, destacándose el buen valor de Digestibilidad «in vitro» del silo de trigo. Este resultó en una alta ganancia diaria de los novillos que si bien sólo se diferenció significativamente de la obtenida con el rastrojo de sorgo, fue concordante con trabajos extranjeros (O'Kiely et al., 1988).

CUADRO 5. Parámetros de utilización de cuatro silos como suplemento de novillos a pastoreo en alta dotación.

PARAMETROS	SILOS			
	Trigo	Maíz	Pradera	R. Sorgo
Asignación pastura (kg MS/100kg PV)	1.1	1.1	1.1	1.1
Dotación (an/ha)	----- 13 -----			
Materia Seca (%)	29.6	32.5	50.2	55.1
D.M.O. (%)	59.6	---	---	---
Incremento P. Vivo (kg/an/día) (*)	0.824 (abc)	0.724 (bcd)	0.635 (cd)	0.549 (d)

(*) Valores con distinta letra difieren al 10% (MDS=0.192)

Seguramente el micropicado de este año contribuyó al logro de un buen ensilaje, favoreciendo el consumo y la buena ganancia diaria registrada. El valor nutritivo del silo de trigo puede decrecer a medida que aumenta el contenido de materia seca al madurar por encima de grano lechoso (momento oportuno de cosecha por las características de sensibilidad del material con alto contenido de carbohidratos solubles). Sin embargo, al estado de grano pastoso se consigue mayor rendimiento, sin perjuicios importantes en la calidad, coincidente con esta evaluación (Berger et al., 1991).

Con referencia a los silos de maíz y pradera su pequeño volumen resul-

tó en pérdidas y deterioro del material, comparativamente importantes, además de que en el caso de la pradera su cosecha fue en estado avanzado de madurez (50% de MS). No obstante, se alcanzó un comportamiento animal bueno en ambos casos y coincidente con otros resultados (Barry et al., 1980).

Con el silo de rastrojo de sorgo, se registraron los mismos problemas de otros años en cuanto a la dificultad de compactar un material tan seco y basto, notándose tendencia al calentamiento en los primeros días. A pesar de ello, el comportamiento animal resultante fue razonable y más alto que lo esperado, por resultados previos.

b. Concentrados energéticos: granos

El suministro de cantidades controladas de grano, permite maximizar la eficiencia de utilización del forraje (recurso nutricional general y más económico) sin perjudicar e incluso mejorando el ritmo de ganancia de peso de novillos en altas dotaciones, aumentando la capacidad de carga y productividad del predio globalmente.

Este tipo de relaciones se vienen evaluando en la Unidad desde hace varios años (Risso et al; 1987).

La incorporación de un concentrado (u otro suplemento) al sistema, provoca cambios en el hábito de

consumo de la pastura por los animales suplementados, pudiendo ocurrir efectos de adición y/o sustitución de acuerdo a las relaciones que en cada caso se generen. En términos generales, en la medida que se restrinja la oferta de pastura severamente y se empleen niveles de grano moderados, generalmente menores al 1% del peso vivo (en

ganado de carne) se puede esperar un aumento en el consumo total de nutrientes, sin sustituciones importantes de forraje (Scott et al., 1980; Leaver, 1985; Grainger y Mathews, 1989; Stockdale y Trigg, 1989; Risso et al., 1989).

En la Figura 1, elaborada en base a información promedio de dos años de evaluaciones, se presenta la va-

riación en la ganancia diaria de novillos de sobreaño, sometidos a dos presiones de pastoreo, en las praderas de tercer año descritas al comienzo de este artículo. En este caso, los novillos (peso vivo promedio = 362 kg) recibían tres niveles de concentrado.

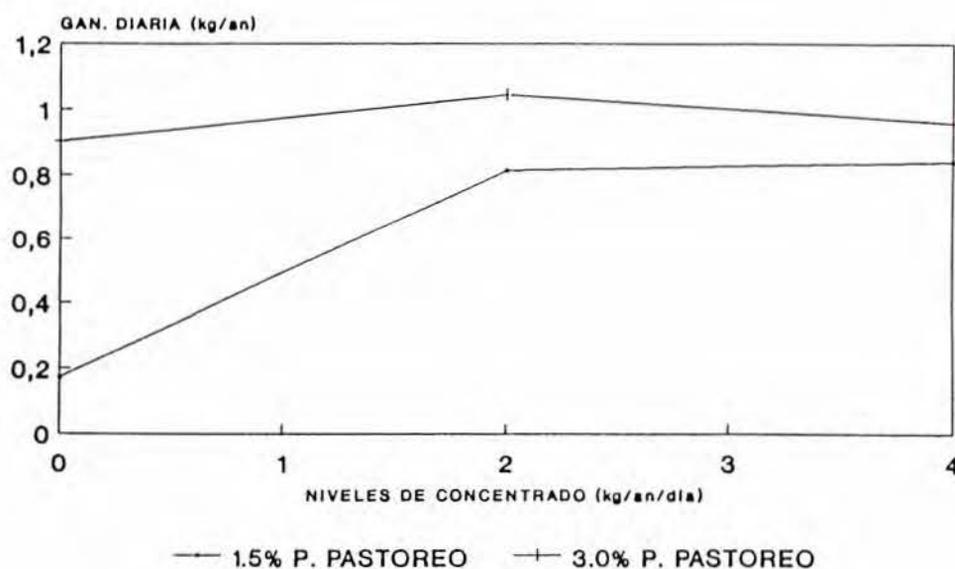


Figura 1. Ganancia de peso de novillos de sobreaño a dos presiones de pastoreo y tres niveles de suplementación.

Con asignaciones de forraje tan severas como 1,5 kg MS forraje verde/100 kg de peso vivo durante 75 días a partir de julio, los novillos tuvieron un comportamiento algo superior a mantenimiento (0,173 kg/an/día). El suministro de 2 kg/animal, de concentrado (25% maíz y 44% sorgo quebrados, 25% afrechillo y 6% torta de girasol, con una DMO «in vitro» = 82,2% y contenido de proteína cruda = 12,6%) resultó en una significativa mejora de la ganancia que superó 0,8 kg/día. Niveles de

concentrado de 4 kg diarios, mejoraron muy poco la situación (0,841 kg/día) pudiendo deberse a una cierta sustitución de forraje por concentrado.

La asignación de forraje más aliada (3,0 kg MS forraje verde/100 kg peso vivo), permitió que los novillos sin suplemento manifestaran muy buen comportamiento (0,904 kg/día), que apenas mejoró por la incorporación de 2 kg de concentrado, para caer a niveles similares al testigo, al pasar a 4 kg diarios de

suplemento. En este caso, para ambos niveles (y muy especialmente en el mayor) el acceso al concentrado deriva en una importante sustitución de la pastura por ese suplemento.

En el Cuadro 6, se resume información sobre la eficiencia resultante de la suplementación, así como del grado de utilización de la pastura en cada tratamiento, que puede de alguna manera asociarse a la ocurrencia de sustitución.

CUADRO 6. Eficiencia del concentrado en ganancia de peso de novillos a pastoreo y grado de utilización del forraje para distintos tratamientos.

OFERTA DIARIA (kg/100 kg PV)	CONCENTRADO (kg/an/día)	UTILIZACION FORRAJE (%)	EFICIENCIA (kg sup/kg PV)
1.5	0	81.8	----
	2	77.6	3.1
	4	69.6	6.0
3.0	0	57.2	----
	2	58.3	14.2
	4	47.6	74.0

Se observa muy buena eficiencia del concentrado en la presión del pastoreo más severa, a pesar de descender a la mitad, al duplicar el nivel de suplemento, asociándose a menor utilización de forraje. En la presión más aliviada, la suplementación resulta totalmente ineficiente.

Más recientemente, se han realizado otras evaluaciones, trabajando sobre verdeo mezcla de avena, raigrás y trébol rojo, de primer y segundo año.

En el primer caso y debido a problemas de piso, con enterrado y arrancado de plantas, se trabajó con una presión de pastoreo de 2,0 kg MS forraje verde/100 kg peso vivo, con novillos de sobreaño durante 75 días luego de una semana de acostumbramiento. El verdeo presentó una composición promedio de 65% gramíneas, 25% t. rojo y 10% malezas; con una disponibilidad promedio de 2,9 lt. MS/ha.

Los animales se pesaron cada 12-14 días, adjudicándose un área

nueva de pastura en base al peso vivo y la disponibilidad forrajera. La información que se discute es para dos tratamientos, un grupo testigo, con el verdeo como dieta única y otro suplementado con 2 kg de maíz (quebrado) por animal.

En la Figura 2 se presenta la evolución de peso de ambos grupos para el período experimental, observándose que los novillos que consumieron maíz, presentaron un comportamiento mejor y más uniforme, habiendo finalizado 44 kg más pesados.

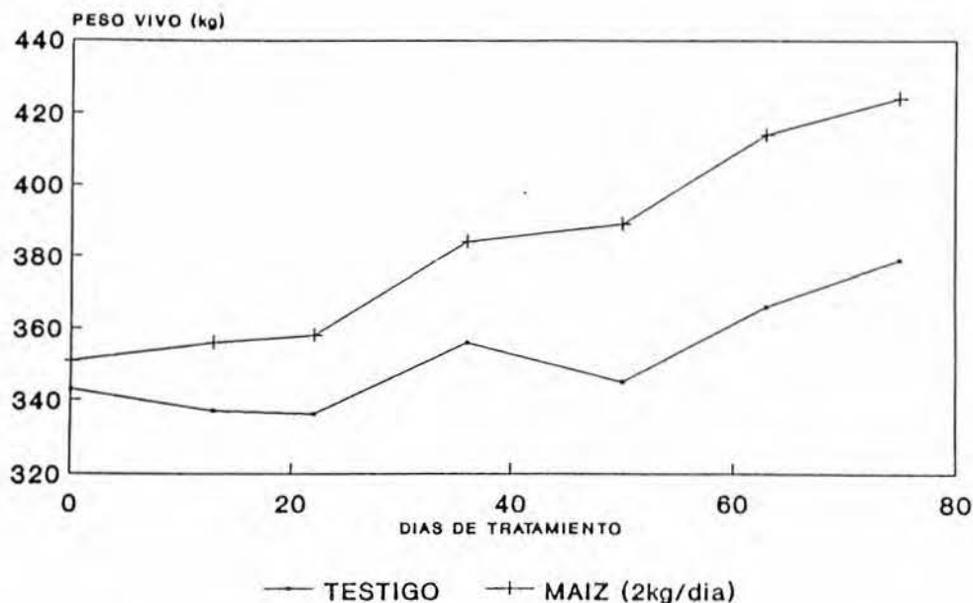


Figura 2. Efecto de la suplementación con maíz en la ganancia de peso de novillos de sobreaño.

A pesar de la buena ganancia del testigo (0,497 kg/día), resultó significativamente inferior (MDS = 0,168 kg/día al 0,1%) al grupo suplementado (1,05 kg/día). La eficiencia lograda fue alta (3,6 kg de maíz/kg de aumento de peso) y comparable a la obtenida anteriormente suministrando ración al mismo nivel, sobre pradera de tercer año.

Durante el invierno de 1990, se trabajó sobre verdeo de segundo año,

habiéndose empleado novillos livianos de sobreaño (peso vivo promedio = 215 kg), que se pesaban cada 12-14 días. La asignación de forraje fue de 1,5 kg MS forraje verde/100 kg de peso vivo y el cambio de pastura fue en base a los mismos criterios anteriores.

El objetivo en este caso fue ampliar la evaluación que se venía realizando, considerando otros granos que eventualmente y por condicio-

nes económicas, pudiesen resultar más convenientes como suplementos de animales a pastoreo en pasturas de calidad media a alta.

Se incluyeron tres grupos, uno testigo con acceso limitado solo al verdeo y los restantes suplementados con 2 kg diarios de grano quebrado por animal, en un caso cebada y otro sorgo. En el Cuadro 7 se resume la información relevante de esta evaluación.

CUADRO 7. Respuesta a la suplementación con grano de cebada o sorgo, a novillos de sobreaño en pastoreo sobre verdeo al 1,5% de presión de pastoreo.

PARAMETROS	TESTIGO	--- 2 kg/an/día --- SORGO	--- CEBADA
Disponibilidad (tt MS/ha)	1.6	2.0	1.5
Carga instant. (an/ha)	37.3	43.2	33.2
Dotación prom. (an/ha)	7.1	8.1	6.2
Ganancia peso (kg/an/día)	0.287 (b)	0.667 (a)	0.819 (a) *
Ef. suplemento (kg grano/kg peso)	----	5.3	3.8
Composición del verdeo: 41% raigrás, 52% trébol rojo, 7% restos secos.			

(*) Valores con distinta letra difieren al 10% (MDS=0.161)

Se observa una importante capacidad de carga del verdeo y una respuesta significativa y promedialmente muy eficiente a la suplementación en ambos casos. Con la cebada, se registró una tendencia a mayor ganancia, que no fue significativa, aunque permitió alcanzar una eficiencia más alta que con sorgo y similar a la obtenida en las evaluaciones previas con maíz o con ración, en acuerdo con otros resultados (Hale et al., 1962; Cairnie, 1973).

Es posible que la mejor tendencia en cebada resultase de una alta degradabilidad ruminal de la energía, favoreciendo un aumento en la actividad microbiana con una mayor biosíntesis proteica, resultando en un mejor aporte y balance de este nutriente, más acorde entonces a las necesidades para alta ganancia, de la categoría animal manejada.

Cada grano presenta algunas características específicas, como por ejemplo, el maíz un mayor valor energético, bajo contenido proteico y cierto tenor graso, por lo que no forma polvillo al quebrarlo, siendo muy apetecido. El sorgo, con menor nivel proteico aún, es también de alto valor energético pero presenta alto contenido de taninos, cutícula gruesa y algunos problemas de aceptación; la cebada mientras tanto, presenta un valor energético algo menor, pero mayor contenido de proteína y fibra. A pesar de ello y en términos generales al interactuar (en niveles moderados) con forraje,

las diferencias esperables en la eficiencia de la respuesta biológica no serán de gran magnitud (Wrixon, 1966; Drennan, 1986; Vanzant, et al., 1990).

III. CONSIDERACIONES FINALES

Se destaca una elevada capacidad de carga de praderas y verdeos, en pleno período invernal, pudiendo esperarse un comportamiento razonable de acuerdo a la carga, de animales aún sin suplementación y que acceden a un área nueva cada 10 a 14 días.

El valor nutritivo medio a alto de estas pasturas, se adecúa a una suplementación con diversos tipos de forrajes conservados, aun de baja calidad (rastros). Se promueven así importantes mejoras en el comportamiento de vacunos en alta dotación, incrementándose la eficiencia de utilización de la base forrajera, a la vez de maximizar el aprovechamiento de la energía generada en el sistema y posibilitar un mejor manejo de compra/venta de distintas categorías.

Existe importante potencial de respuesta a la suplementación con niveles moderados de grano (menores al 1% del peso vivo) a vacunos con disponibilidad de pastura restringida.

Existe un estrecho margen de manejo en tales condiciones, para alcanzar altas ganancias y minimi-

zar la sustitución del consumo del forraje, maximizando entonces la eficiencia en el resultado del suplemento.

Dada su incidencia en potenciar la producción de carne en términos económicos, aun en zonas extensivas, es necesario ampliar y profundizar la cuantificación de las relaciones pastura-animal-suplemento, desarrollando nuevas líneas atacadas por equipos multidisciplinares.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARRY, T.N.; MARSH, R.; REARDON, T.F.; SOUTH, A. 1980. Conservation and utilization of silage and hay. In: Supplementary feeding. N. Z. Soc. Animal Production, Occasional Publication N° 7 (Ed: K.R. Drew, P.F. Fennessey); New Zealand, p. 197.
- BERGER, W.G.; BYREM, T.M.; GRANT, A.L. 1991. Ensiling characteristics of whole-crop small grains harvested at milk and dough stages. J. Anim. Sci. 69: pp. 1776-1774.
- BLASER, R.E. and colleagues. 1986. Forage-animal management systems. Virginia Agric. Expt. Stn., VPI and SU, Bulletin 86-7, Blacksburg, Va, USA.

- CAIRNIE, A.G. 1973. Inverme de novillos en verdes de invierno suplementados con distintos granos forrajeros. Informativo de Tecnología Agropecuaria para la Región Semiárida Pampeana. N° 56: p. 7.
- COLEMAN, S.W.; EVANS, B.C. 1986. Effect of nutrition, age and size on compensatory growth in two breeds of steers. *J. Anim. Sci.* 63: pp. 1968-1982.
- DRENNAN, M. 1986. Concentrates for fattening cattle. *Irish Grassland and Animal Production Journal.* 20: pp. 42-54.
- DRENNAN, M. 1990. Ammonia treatment of roughage 1. Effects on straw and hay digestibility, voluntary intake and performance of heifers. *Irish Journal of Agricultural Research* 29: pp. 15-22.
- GIBB, M.J.; BAKER, R.D. 1988. Performance of young steers offered stack-treated ammoniated hay or untreated hay with or without a supplement. *Animal Production.* 47: pp. 223-229.
- GRAIGNER, C.; MATHEWS, G.L. 1989. Positive relation between substitution rate and pasture allowance for cows receiving concentrates. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 29: pp. 355-360.
- HALE, W.H.; HUBERT, F.; CADENA, M.; TAYLOR, B. 1962. Milo-barley studies with fattening steers. *Journal Animal Science* 21: p. 998.
- JOSIFOVICH, J.A.; CARRETE, J. 1989. Corn stover in comparison with pasture hay for beef production in temperate areas of Argentina. In: Proc. XVI Intl. Grassland Congress, Nice, France, p. 1.257.
- LEAVER, J.D. 1985. Effects of supplements on herbage intake and performance. In: Grazing. (Ed. J. Frame) B.G.S. Occasional Symposium N° 19; England.
- METHOL, M. 1991. Utilización de residuos de cosecha, una alternativa de suplementación. En: Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. INIA - Instituto de Investigación Agropecuaria, Uruguay. pp. 218-224.
- O'KIELY, P.; FLYNN, A.V.; WILSON, R.K. 1988. A comparison of the chemical composition of unwilted and wilted grass silage and of the intake, performance, carcass composition and rumen fluid volatile fatty acid concentrations of steers fed silages. *Irish Journal of Agricultural Research.* 27: pp. 39-50.
- FIGURINA, G.; METHOL, M. 1991. Tabla de contenido nutricional de pasturas y forrajes del Uruguay. En: Guía para la alimentación de rumiantes. INIA La Estanzuela, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Serie Técnica N° 5, Uruguay, p. 56.
- RISSO, D.F.; ZARZA, A. 1981. Producción y utilización de pasturas para engorde. En: Utilización de pasturas y engorde eficiente de novillos. La Estanzuela, CIA «Alberto Boerger», MAP. Serie Miscelánea N° 28, Uruguay, p. 40.
- RISSO, D.F.; CIBILS, R.; ZARZA, A. 1987. Proyecto Investigación Integrada. En: Día de campo; Pasturas, Carne, Leche, Lana. CIA «AB», E.E. La Estanzuela, pp. 29-33, Uruguay.
- RISSO, D.F.; CIBILS, R.; ZARZA, A. 1989. Estrategias de suplementación en invernada. En: Estrategias de suplementación de pasturas en sistemas intensivos. La Estanzuela, Plan Agropecuario, MGAP, DGTT, CIA «AB», Uruguay, p. 47.
- RISSO, D.F.; CIBILS, R.; AHUNCHAIN, M.; ZARZA, A. 1990. Manejo de invernada intensiva y suplementación de novillos en alta dotación. En: Jornada ganadera, INIA La Estanzuela, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay, p. 40.
- SCOTT, J.D.J.; LAMONT, N.; SMEATON, D.C.; HUDSON, S.J. 1980. Sheep and cattle nutrition. Agricultural Research Division, MAF, New Zealand, p. 151.

- STALLCUP, O.T.; YORK, J.O. 1986. Nutritive value of the grain sorghum plant in cattle diets. Arkansas Agricultural Experimental Station, Bull. 893; USA; p. 35.
- STEEM, R.W.J.; MOORE, Ch.A. 1988. A comparison of silage-based and dried forage-based diets for finishing beefcattle. *Animal Production*, 47: pp. 29-37.
- STOCKDALE, C.R.; TRIGG, T.E. 1989. Effect of pasture levels on the response of lactating dairy cows to high energy supplements. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 29: pp. 605-611.
- THOMAS, C.; GILL, M. 1987. Principles of silage utilization and supplementation. In: Efficient beef production from grass. (Ed: J. Frame), B.G.S. Occasional Symposium N° 22, England.
- VANZANT, E.S.; COCHRAN, K.A.; JACQUES, A.; BEHARCA, A.; DELCURTO, T.; AVERY, T.B. 1989. Influence of level of supplementation and type of grain and utilization of harvested, early growing season, bluestem-range forage by beef steers. *Journal of Animal Science*. 68: pp. 1457-1468.
- WILKINSON, J.M.; TAYLER, J.C. 1973. Beef production from grasslands. Butterworth and Co. Ltd., London, England, p. 118.
- WRIXON, P.G. 1966. Beef from concentrates. In: Beef production and marketing. B.G.S. Occasional Symposium N° 2, London, England.