

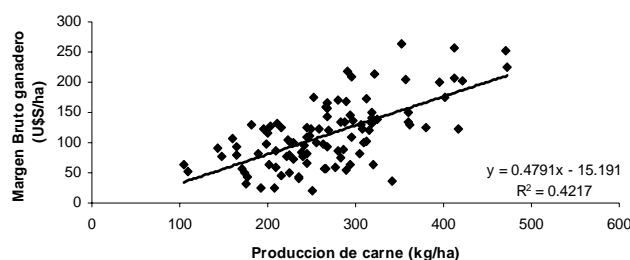
Algunos conceptos sobre el uso de suplementos en los sistemas invernadores

Enrique Fernández¹
Juan Mieres¹

Introducción

La experiencia del GIPROCAR (Convenio INIA-FUCREA, FPTA N° 77) ha documentado en base a datos de productores invernadores del litoral oeste, relaciones muy interesantes en lo que a resultado económico y producción de carne se refiere (GIPROCAR, 2002). El procesamiento de los registros correspondientes a los ejercicios 1997-2002 determinó una producción promedio de carne de 269 kg/ha SP y un margen bruto ganadero de 113 U\$S/ha SP. El análisis de las variables físicas y económicas evidenció una fuerte interrelación entre el nivel de producción de carne y el resultado económico de las empresas (Figura 1).

Figura 1. Relación entre la producción de carne y el resultado económico de la actividad ganadera (análisis conjunto de los cinco ejercicios)



(Fuente: GIPROCAR, 2002)

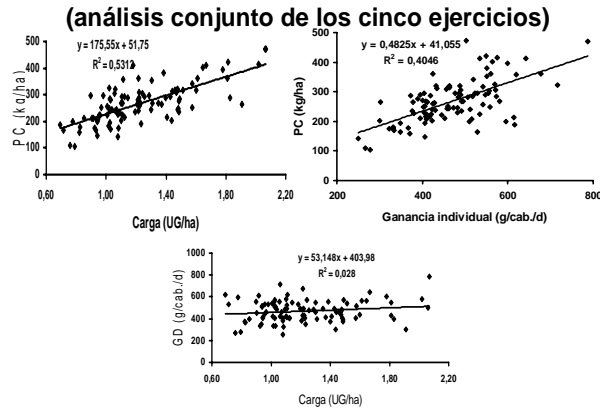
De igual forma niveles crecientes de producción de carne parecen estar determinados por una mayor carga promedio y ganancia diaria media anual de los animales, a la vez que se registró una casi total independencia entre estas dos últimas variables dentro del rango de magnitudes registradas para este grupo de productores (Figura 2).

Mediante el ajuste de un modelo de regresión múltiple utilizando la metodología stepwise se determinó que el área de praderas, la suplementación con heno y la suplementación con concentrados resultaron ser en ese orden, las variables con mayor peso en la determinación de la carga anual ($R^2 = 0.44$, 0.25 y 0.10 respectivamente).

Paralelamente en un modelo similar para determinar la relación de las cargas estacionales con la producción anual de carne se estableció que la carga estacional de primavera es la de mayor incidencia sobre la producción de carne anual. Una carga de primavera alta determina una mayor producción anual de carne.

¹ Ing. Agr., MSc. INIA La Estanzuela.

Figura 2. Relación entre PC, Carga y Ganancia individual



(Fuente: GIPROCAR, 2002)

En estos sistemas especializados de engorde de base esencialmente pastoril, la estrategia ganadera más común pasa por la compra de terneros de destete en el período otoño-invierno y su venta como novillo gordo con un peso aproximado de 450 kg en un ciclo que dura entre 18 y 20 meses. Esta estrategia determina que en general una alta carga de primavera implica sostener una alta carga de invierno.

De acuerdo a los resultados obtenidos el modelo de interrelación de las variables consideradas parece comportarse de la forma que se muestra en la figura 3.



(Fuente: GIPROCAR, 2002)

Una mayor producción de carne estaría determinando un mejor resultado económico. Esta mayor producción se logra fundamentalmente mediante un incremento de la carga animal promedio anual. La mayor carga promedio anual depende de que se logre un importante aumento de carga en primavera. Para ingresar a la primavera con cargas altas y poder aprovechar el máximo de forraje producido en dicha estación, es necesario mantener también una alta dotación durante el invierno. La suplementación con heno aparece entonces como el elemento que permite el sustento de cargas altas en esa época del año. En resumen la mayor producción de carne se basa en poder entrar a la primavera con una carga animal importante lo cual dependerá de la provisión de heno que permita mantener dicha carga en invierno. El mejor resultado económico dependerá entonces de la carga que se logre en la primavera y del aprovechamiento del forraje que se realice en dicha estación.

Es interesante observar el importante papel que el heno parece jugar en estos sistemas invernadores y la poca incidencia que muestra la suplementación con concentrados. Un análisis de agrupamiento por nivel de margen bruto ganadero evidencia una relación directa entre este, la producción de carne, la carga y la suplementación con heno. Sin embargo no existe igual relación en lo que a suplementación con concentrados se refiere, siendo esta mayor en el estrato con menor resultado económico (Cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis por agrupamiento utilizando el MBG como variable clasificatoria

	Superior	Medio	Inferior
Prod. de Carne (kg/ha)	385	262	217
BPG (ha)	487	676	1207
Carga (UG/ha)	1.63	1.19	1.07
Ganancia (g/cab./d)	536	468	430
Area Mejorada (%)	89	56	43
Supl. Conc. (kg/ha)	124	110	149
Supl. Vol. (kg/ha)	484	295	136

(Fuente: GIPROCAR, 2002)

Sin duda la menor carga de las empresas del estrato inferior determina que el uso del concentrado no este siendo hecha de la manera más eficiente. Esto implica que probablemente se están favoreciendo relaciones de sustitución entre pastura y concentrado, lo que determina un mayor costo de producción y por ende menor margen bruto ganadero, o bien que aun cuando el uso puntual de esta herramienta puede darse en las condiciones adecuadas y con la respuesta esperada, la interacción con otras variables (carga media anual, nivel de suplementación con heno) puede estar diluyendo su efecto al considerar el sistema en su conjunto.

El uso de suplemento debe apuntar a maximizar la respuesta biológica y económica tanto durante el período específico en que esta herramienta es aplicada, como en el sistema en su conjunto. En este sentido el período de suplementación debe actuar como potenciador de la carga animal del sistema de manera de poder hacer el mejor uso de la pastura durante el período dado en que esta es limitante, como en períodos subsiguientes donde su producción es máxima.

El rol de la suplementación en los sistemas invernadores

Existen numerosos antecedentes en la investigación con relación al trabajo en sistemas de producción e investigación analítica en torno a posibles herramientas de intensificación en invernada intensiva. Estos estudios han estado pautados por un proceso de intensificación creciente desde la utilización de pasturas hasta la incorporación de suplementos. La mayoría de estos trabajos ha centrado su atención en la maximización de la utilización del forraje producido como forma de incrementar la carga de los sistemas. A su vez se ha explorado la utilización de forrajes conservados y concentrados como forma de incrementar el comportamiento individual de los animales. Sin embargo el abordaje más interesante desde el punto de vista del sistema en su conjunto ha sido el de considerar la interacción entre ambas medidas de manejo, de manera de poder lograr la mejor respuesta a los suplementos utilizados obteniendo la mejor utilización de la pastura. En este sentido el invierno como estación en que la disponibilidad de forraje aparece como más limitante ha sido de las más estudiadas.

Los trabajos nacionales relacionados al uso de suplementos energéticos sobre pasturas en el invierno han marcado tendencias similares. El suministro de cantidades controladas de grano, permite maximizar la eficiencia de utilización del forraje sin perjudicar e incluso mejorando el ritmo de ganancia de peso de los animales en altas dotaciones, aumentando la capacidad de carga y productividad del predio globalmente. A modo de ejemplo el cuadro 2 muestra los resultados de un experimento llevado a cabo con

novillos de 362 kg de peso promedio durante 75 días de invierno con dos asignaciones de forraje y tres niveles de suplementación (Risso et al, 1991).

Cuadro2. Respuesta al concentrado de novillos a pastoreo en altas cargas.

Oferta Pastura (kg MS/100 kg PV)	Concentrado (kg/an/día)	G.Diaria (kg/an/día)	Util.Forraje (%)	Eficiencia Suplemento (kg/kg/d)
3.0	0	0.904 ^{ab}	57.2	-----
	2	1.045 ^a	58.3	14:1
	4	0.958 ^{ab}	47.6	-----
1.5	0	0.173 ^d	81.8	-----
	2	0.813 ^{bc}	77.6	3:1
	4	0.841 ^{bc}	69.6	6:1

Valores seguidos de distinta letra difieren significativamente (P<0.05)

Fuente: Risso, D. et al., 1991

El suministro de 2 kg de suplemento a animales sometidos a restricción severa de asignación de forraje resultó en una significativa mejora de la ganancia que superó los 0.8 kg/día. Niveles superiores de suplemento mejoraron muy poco el comportamiento. En el nivel aliviado de asignación de forraje (3.0 kg MS/100 kg PV) los animales manifestaron muy buenos niveles de ganancia (0.904 kg/día) que apenas mejoró con la incorporación de 2 kg de suplemento, para caer a niveles similares al testigo, al pasar a 4 kg. La escasa mejora en los niveles de ganancia en estos tratamientos revela un importante efecto de sustitución de la pastura por suplemento.

La eficiencia del suplemento resulta muy buena en la presión de pastoreo más severa aun cuando desciende a la mitad a niveles de 4 kg de suplemento, asociándose a una menor utilización del forraje. En la presión más aliviada, el suministro de suplemento resulta totalmente ineficiente. La utilización de prácticas de restricción en la asignación de forraje permitiría incrementar la carga estacional al doble sin resentir prácticamente los niveles de ganancia diaria logrando casi duplicar la producción de carne para el período.

El cuadro 3 resume información de 5 años en cuanto a ensayos de suplementación realizados sobre pasturas de alta calidad y verdes a presiones de pastoreo que han variado entre 1.5 y 3.0 kg MS/100 kg PV, para períodos de evaluación de 75 días de invierno, tiempo de ocupación de la pastura de 14 días y considerando diferentes suplementos (sorgo, cebada, maíz, afrechillo de trigo, ración lechera) con resultados similares en todos los casos (Cibils et al, 1996).

Los animales sometidos a una restricción severa en la asignación de forraje tienen un comportamiento que apenas supera los niveles de mantenimiento. Estas altas cargas instantáneas y un esmerado manejo del pastoreo son necesarios para poner al animal en condiciones de lograr una alta respuesta biológica de conversión de suplemento en carne y utilizar en forma eficiente la pastura. Dadas estas condiciones el rango de respuesta al suministro de suplemento es muy estrecho, no superando los 2 a 3 kg de suministro diario (0.5 a 1.0 % del PV). Con manejos a menores cargas (3.0 kg MS/100 kg PV) es posible obtener comportamientos individuales superiores sin necesidad de suplementación pero disminuyendo sensiblemente la capacidad de carga y la producción por hectárea.

Cuadro 3. Resumen de información, promedio de 5 años, sobre suplementación de novillos en dos presiones de pastoreo y cambio de faja cada 14 días.

Parámetro Considerado	Asignación de forraje (kg MS/100 kg PV)			
	1.5		3.0	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
Utilización (%)	80	65 - 94	66	57 - 83
Carga Inst. (an/há)	41	37 - 45	21	20 - 22
G.D. Pastura (kg/an/día)	0.226	0.173 - 0.287 Past.-Verdeos	1.023	0.904 - 1.262 Past.-Verdeos
Producción (kg PV/há)	125	120 - 150	335	290 - 380
Magnitud del efecto del suplemento	Alto		Nulo	
Rango de suministro Eficiente	2 - 3 kg 0.5 - 1.0 % PV		-----	
Eficiencia(kg sup/kg PV)	3 - 8			

Fuente: Cibils, R., et al. 1996.

Los autores señalan que modificaciones posteriores introdujeron como principal cambio metodológico un mayor ordenamiento de la oferta forrajera dividiendo el área asignada para 14 días en período de 3 a 4 días. El resultado de esta modificación fue una notable mejora en el comportamiento de los animales testigo sometidos a restricción de forraje severa y una disminución de los niveles de suplementación para los que se alcanza respuesta óptima (1.2 a 1.5 kg/an/día).

Sin duda el mayor impacto registrado por la investigación sobre los sistemas de producción en pastoreo se debe a la mejora en la utilización de la pastura. Esta mejora se ve reflejada tanto en la producción animal obtenida posibilitando trabajar a más carga manteniendo el mismo comportamiento animal, como en la pastura en si misma. El camino de incrementar la frecuencia de cambio de la faja de pastoreo ha apuntado en este sentido y esta asociado a evitar la selectividad por parte del animal.

El cuadro 4 muestra los resultados de un ensayo realizado a dos presiones de pastoreo y 4 frecuencias de cambio y tres niveles de suplementación (grano de cebada) en los tratamientos de asignación restringida, sobre dos pasturas de diferente calidad (Dumestre et al, 1995).

El incremento de la frecuencia de cambio de la pastura desde períodos de 14 días hasta cambios diarios produjo una mejora significativa en los niveles de ganancia diaria para los dos tipos de pastura. El agregado de pequeñas cantidades de suplemento (0.5 % del PV) produjo aumentos en la performance animal hasta niveles similares a los de los animales sin restricción de forraje (2.5 % del PV). Niveles superiores de suplementación no produjeron mejoras en el comportamiento en la pastura buena, registrándose en cambio incrementos en el caso de la pastura mala asociado probablemente no a la restricción de forraje sino a la calidad de este.

Cuadro 4. Comportamiento de novillos sometidos a distinto manejo y niveles de suplementación sobre dos pasturas.

Presión de pastoreo (kg/100 kg PV)	Suplemento Ofrecido (kg/100 kg PV)	Frecuencia de cambio (días)	Pastura buena G.Diaria (kg/an/día)	Pastura mala G.Diaria (kg/an/día)
1.5	0	1	0.394 ^b	0.191 ^{bc}
1.5	0	3-4	0.258 ^{bc}	0.015 ^c
1.5	0	7	0.104 ^c	-0.024 ^c
1.5	0	14	0.093 ^c	-0.005 ^c
1.5	0.5	3-4	0.633 ^a	0.269 ^b
1.5	1.0	3-4	0.593 ^a	0.556 ^a
2.5	0	3-4	0.771 ^a	0.311 ^b

Valores seguidos de distinta letra difieren significativamente (P<0.05)

Fuente: Dumestre, J. et al., 1995

La reducción del período de ocupación de la pastura incrementa los niveles de ganancia individual y esta relacionada a una mejora en la calidad de la pastura. Esta mejora tienen dos componentes: el acceso más frecuente a una nueva franja de pastura determina una digestibilidad más homogénea y estable del forraje consumido durante el período de pastoreo dado lo corto de este. Por otro lado períodos largos de pastoreo provocan digestibilidades extremadamente bajas del forraje consumido al final del mismo llevando a pobres comportamientos individuales que no se compensan con la ganancia obtenible al inicio de este. Esto es sin duda más grave en la medida que se incrementa el período de ocupación y a niveles de restricción severa del forraje.

Estos trabajos priorizaron en general la profundización de diversas herramientas de trabajo apuntando al invierno, básicamente:

- Disminución de la Presión de Pastoreo
- Uso de suplementos
- Incrementos en la frecuencia de cambio de la pastura
- Incrementos de carga

En este sentido mucha información ha sido generada en el país que demuestra que en condiciones de pastura de buena calidad una respuesta adecuada a la suplementación sólo se da si existe una condición de limitación en la cantidad de forraje. Esto implica colocar al animal en condiciones de hacer un uso "aditivo" del suplemento que se suministra. Esta situación de limitación solo se logra mediante el uso de altas cargas y períodos de ocupación cortos que permitan un buen aprovechamiento del forraje durante las épocas de abundancia y generen condiciones adecuadas para obtener respuesta a la suplementación en períodos críticos. El incremento de carga y el mantenimiento del comportamiento individual permiten aumentos significativos de la producción por hectárea.

Otros autores han señalado resultados en el mismo sentido y han insistido sobre la ventaja económica de la suplementación con concentrados en el escenario de precios actuales (Simeone et al, 2004). En este sentido resulta claro que ante eficiencias de conversión del concentrado en peso vivo de rango de 4:1 a 8:1 dependiendo de la calidad de la pastura y del nivel de restricción, relaciones de precios carne:granos como la actual de 7:1 (carne: 0.85 U\$/kg, grano: 0.12 U\$/kg) determinan resultados positivos o a lo sumo nulos durante el período de suplementación y para el período en que se realiza, pero sin duda positivos e importantes para el sistema en su conjunto.

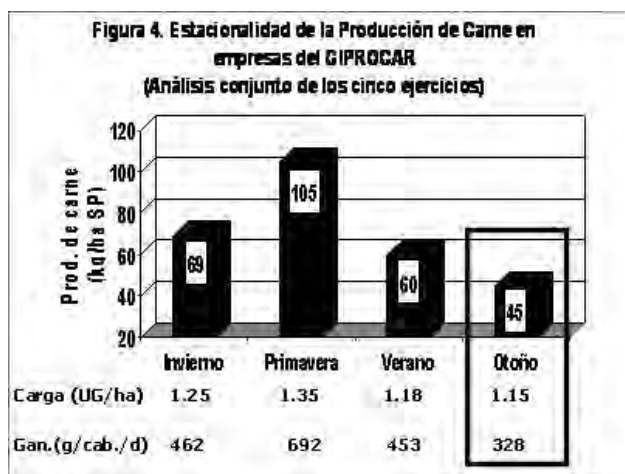
Un contexto diferente para la interacción pastura-suplemento

Sin duda la máxima utilización de la pastura es siempre el objetivo prioritario en el manejo del sistema. En este sentido todas las herramientas que tiendan a maximizar la producción de forraje y la mejora de la transformación de pasto a carne deben ser tenidas en cuenta.

Hasta el momento gran parte de las preocupaciones ha apuntado a paliar la restricción en la oferta de forraje de invierno de manera de poder mantener una carga elevada e incrementar la producción de carne. A estos fines ya hemos mostrado estrategias de uso de forrajes conservados y concentrados. Sin embargo dada la favorable relación de precios actuales de los concentrados energéticos y de la carne es posible conseguir incrementos marginales en la producción de carne y en el margen bruto ganadero considerando la interacción pastura – suplemento en otros contextos. Igualmente pueden considerarse estrategias de uso de este suplemento que teniendo en cuenta dicha interacción disminuyan los costos operativos de su implementación o faciliten la tarea. En este sentido han apuntado los trabajos llevados a cabo por el Equipo de Producción Animal de INIA La Estanzuela en los últimos años. A continuación de describe el marco conceptual bajo el cual se han realizado estos trabajos.

1. Las ganancias individuales de otoño

Ha sido ampliamente documentado el hecho de que durante el otoño los sistemas invernadores del litoral presentan las ganancias de peso vivo más bajas del año. En este sentido los registros de las empresas del GIPROCAR han mostrado al otoño como la estación en que la producción de carne estacional es menor aun cuando la carga del sistema en dicha estación también es la menor del ejercicio. Esto esta relacionado a que la ganancia individual de los animales es la menor al considerar los registros de las diferentes estaciones (Figura 4).



(Fuente: GIPROCAR, 2002)

En este sentido varios factores pueden estar interactuando para determinar esta baja producción durante el otoño. Algunos de estos se discuten a continuación.

a. Superficie efectiva de pastoreo

Si consideramos que el otoño a efectos de la registración en las empresas, es el período comprendido entre el 1 de abril y el 30 de junio, es posible que mucha de la superficie considerada como área de pastoreo no sea efectivamente utilizable.

En el área de pastoreo normalmente se incluyen los rastrojos de cultivos donde se van a sembrar verdes o pasturas, la superficie preparada para sembrar verdes o pasturas, el área sembrada de verdes y pasturas, y el campo natural. Si suponemos pasturas con una duración aproximada de cuatro

años, un 25% de las mismas será sembrada anualmente. Estas pasturas de primer año aun cuando sean sembradas junto con un cultivo de invierno o verdeo, probablemente tengan una baja o nula utilización durante el período considerado como otoño.

Igualmente en el caso de los verdeos aun cuando fueran sembrados temprano, probablemente no sean utilizados hasta bien entrado el período otoñal. Esto sumado a las áreas consideradas como superficie de pastoreo que constituyen rastrojos y tierras en preparación determina que la “superficie efectiva de pastoreo” sea un 20 a 30% menor que la superficie de pastoreo normalmente reportada. Esto implica que la carga es entonces un 20 a 30% mayor a la calculada y que quizás exista una restricción en la alimentación determinada por la reducción de área efectiva y no por la producción de forraje de las pasturas instaladas. Esta restricción “estructural” puede estar explicando en parte las bajas ganancias otoñales.

b. Categorías animales

Normalmente durante el otoño la mayoría de los animales en el rodeo corresponden a categorías de recría cuyas exigencias nutricionales no son demasiadas. Pero es probable que durante esta época se realice la mayoría de la reposición correspondiente al ejercicio y en general con terneros de destete. Esta es una categoría que aun no tiene completamente desarrollado su sistema ruminal y que en general al entrar al predio se destinan a comer pasturas nuevas y/o verdeos con muy poco contenido de materia seca suponiendo que puede ser esta la mejor alimentación para estos animales dado su calidad y digestibilidad.

En realidad esta categoría de animales teniendo un sistema ruminal aun en desarrollo se ve perjudicada por el consumo de forrajes con alta digestibilidad y bajo tenor de materia seca. Su tasa de pasaje por el rumen es muy alta dando poco tiempo a la extracción de los nutrientes necesarios para el animal. Esto genera en general diarreas y un estado poco adecuado en los animales.

Es común que esta categoría de animales pase bastante tiempo dentro del predio antes de que comiencen a registrarse ganancias de peso. Este período será más largo cuanto más reciente haya sido el destete. El escaso aumento de peso de esta categoría que puede llegar a constituir el 50% del total de animales del establecimiento durante el otoño, seguramente esta determinando una disminución de la ganancia promedio del rodeo en ese momento.

c. La determinación del peso

El nivel de llenado de los animales al momento de las pesadas para determinar la ganancia de los mismos puede constituir una importante fuente de error. Aun cuando se tomen las precauciones para pesar siempre con los animales llenos, recién traídos del campo, o siempre con los animales vacíos, luego de determinada cantidad de horas de ayuno, este error puede aun persistir.

Al pesar al principio del otoño es probable que el ganado este comiendo rastrojos de cultivos de verano o pasturas que están saliendo del verano con alto contenido de restos secos y media a baja digestibilidad. En cambio la pesada de fin de otoño es hecha sobre animales que esta consumiendo verdeos y pasturas con bajo contenido de materia seca y alta digestibilidad.

Al pesar siempre con los animales llenos debe tenerse en cuenta que el grado de llenado del principio no es igual al del final, ya que este último esta en gran proporción constituido por agua que se eliminará rápidamente al llevar a los animales a las mangas. Esto implicará que la diferencia de peso entre ambos momentos sea menor a la real y por lo tanto arrojará una ganancia diaria menor.

Al pesar con los animales luego de algunas horas de ayuno y bajo los mismos supuestos, es de esperar que el tiempo de vaciado del animal sea mucho más rápido en la pesada final que en la inicial. El alimento que estos consumen al principio de la estación con mayor contenido de materia seca y menor digestibilidad, tiene una menor tasa de pasaje por el tracto digestivo y el vaciado llevará más tiempo. En cambio lo contrario sucederá en la pesada de fin de otoño. Esto también arrojará una diferencia de peso

menor a la esperada si el tiempo de ayuno no es el suficiente como para asegurar el vaciado completo. Esto se verá agravado si categorías de destete fueron ingresadas durante la estación como ya se mencionó en el punto anterior.

d. Característica del forraje

Independientemente de los aspectos ya discutidos, es ampliamente reconocido que en lotes individuales con una adecuada disponibilidad de forraje, se registran en el otoño bajos comportamientos productivos individuales. Este efecto no solo ha sido comprobado en vacunos, sino también en ganado lechero y en ovinos. Al respecto Ganzábal et al. (2003) reportan datos promedio de ganancias de peso de varios ejercicios en internadas de corderos sobre verdeos y pasturas con una alta asignación de forraje de 150, 50, 100 y 200 g/animal/día para verano, otoño, invierno y primavera respectivamente. Aun así muchos de estos trabajos coinciden en señalar que este efecto no se produce todos los años y que en general tampoco corresponde a todo el otoño sino que se restringe a algún período “ventana” dentro de este.

Las características del forraje en esa estación parece ser la razón de que se registren estas bajas ganancias de peso. Esto se asocia a muy bajos contenidos de materia seca (<15%), altos contenidos de proteína soluble, bajos contenido de carbohidratos solubles, bajo contenido de fibra efectiva y muy alta digestibilidad. Estos atributos de la pastura determinan en el animal bajo consumo de materia seca aun frente a altas asignaciones de forraje, desbalance proteína-carbohidrato en rumen y alta tasa de pasaje del alimento por el tracto digestivo entre otros.

Bargo et al. (2003) determinan que el consumo de pasturas con bajo contenido de materia seca en vacas lecheras limita la producción de leche, siendo esta una función del tiempo de pastoreo, la tasa de bocado y el tamaño del mismo. El uso de suplementos energéticos reduce el tiempo de pastoreo sin afectar el tamaño ni la tasa de bocado e incrementando el consumo de materia seca y la producción de leche. Cuanto menor la tasa de sustitución de forraje por concentrado mayor la respuesta en leche.

El uso de suplementos en forma de forrajes conservados (heno) y/o granos aparece como una opción interesante para esta estación como forma de corregir las características del forraje, aun cuando la disponibilidad de este no sea limitante. Autores nacionales han explorado su utilización especialmente durante el pastoreo de verdeos invernales (Simeone et al, 2004). En el mismo sentido se presentan en esta publicación algunos trabajos realizados en INIA La Estanzuela en referencia al uso de pasturas mezcla de leguminosas y gramíneas tanto con vacunos como corderos de internada. Estos ensayos corresponden al abordaje del tema realizado por lado de las características de forraje y el uso correctivo de suplementos. Sin embargo es intención del equipo de trabajo el avanzar sobre alguno de los otros puntos mencionados en este capítulo como su interacción con la categoría animal, y la determinación de dietas adecuadas para la recepción de terneros de destete durante esta estación.

2. La suplementación infrecuente

La interacción pastura-suplemento ha sido en general estudiada sobre una base de suministro diario del concentrado. Sin embargo son numerosos los casos a nivel de establecimiento donde un suministro diario a todos los lotes a suplementar resulta dificultoso. El tamaño de los lotes, la disponibilidad de maquinaria, el hecho de contar con fracciones de campo separadas, o la disponibilidad de personal pueden ser algunas de las causas que pueden complicar esta tarea.

El estudio de la suplementación en condiciones de suministro “no diario” ha sido objeto de numerosos trabajos en INIA La Estanzuela en los últimos años. La hipótesis central se basa en que las relaciones conocidas de respuesta a la suplementación pueden ser mantenidas dado que se consideren ciertos períodos máximos de infrecuencia en el suministro del concentrado, respetando el consumo total del mismo en un lapso de tiempo dado y no excediendo determinado suministro puntual.

La confirmación de esta hipótesis si bien no establecería nuevas relaciones en la eficiencia del suplemento o en el uso de la pastura, permitiría una reducción de los costos operativos mediante un

reducción de la mano de obra necesaria para la tarea, menor movimiento de maquinaria y menor gasto de combustible, o bien habilitaría la posibilidad de suplementar mayor cantidad de ganado con la misma dotación de recursos.

Varios ensayos involucrando vacunos y ovinos han sido realizados en los últimos dos años y sus resultados se discuten en algunos trabajos de esta misma publicación. Estos estudios han involucrado condiciones de asignación de forraje restringida y condiciones de pastura no limitante. A su vez se discuten algunos resultados en relación a las características de la res obtenida y un posible uso de esta herramienta para manejar algunas de estos parámetros.

Consideraciones finales

Ha sido la preocupación en este período la de profundizar en las relaciones conocidas de uso eficiente del suplemento. Esto se basó en la búsqueda de nichos de oportunidad que implicaran mejoras en la producción del sistema sin involucrar mayores inversiones o de la disminución de los costos operativos el proceso.

Los resultados obtenidos son sumamente consistentes y su validación a mayor escala ya esta siendo llevada a cabo en los sistemas experimentales y demostrativos de INIA La Estanzuela. Aun así debe tenerse en cuenta que los sistemas de producción donde intenten aplicarse estas prácticas tienen que haber recorrido un camino de desarrollo previo que los coloque en las mejores condiciones para obtener respuesta altas a estas tecnologías. En este sentido el tener buenas pasturas y utilizarlas de forma eficiente y eficaz debe ser el requisito prioritario y fundamental.

No obstante esto, INIA La Estanzuela ha seguido trabajando en otras opciones de incremento de la producción y del ingreso de las empresas y que representan un escalón mayor en el desarrollo a futuro. En este contexto se han explorado opciones de encierro temporal de ganado en base a grano de manera de liberar campo para categorías de recría y poder aumentar la carga del sistema y por ende la producción, alternativas de terminación de machos holando enteros y castrados, opciones de alimentación para recepción de terneros de destete y mejora de su comportamiento productivo, etc. Estos trabajos serán presentados en futuros trabajos.

Referencias

- Bargo, F., Muller, L. D., Volver, E. S., Delahoy, J. E. 2003. Production and Digestion of Supplemented Dairy Cows on Pasture. *J. Dairy Sci.* 86, 1-42.
- Cibils, R. Vaz Martins, D., Risso, D. 1996. ¿Qué es suplementar?. *In: Suplementación estratégica para el engorde de ganado*. INIA La Estanzuela, Colonia, pp 33-37 (Serie de Actividades de Difusión N° 96).
- Dumestre, J., Rodríguez, N. 1995. Efecto de niveles de suplementación con grano y frecuencia en el cambio de parcela de pastoreo en el comportamiento de novillos. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.
- Ganzábal, A., Ruggia, A., De Miquelerena, J. 2003. Producción de corderos en sistemas intensivos. *In: ornada Producción Ovina Intensiva*. INIA La Estanzuela, Colonia, pp 1-7 (Serie de Actividades de Difusión N° 342)
- GIPROCAR, 2002. Jornada Anual de Presentación de Resultados. GIPROCAR. FUCREA, Sector Agrícola-Ganadero. Mercedes, Uruguay.
- Risso, D. F., Aunchain, M., Cibils, R., Zarza, A. 1991. Suplementación en invernadas del litoral. *In: INIA (Eds) Pasturas y producción animal en áreas de ganadería intensiva*. INIA, Montevideo, pp. 51-65 (Seria Técnica N° 15).
- Simeone, A., Berreta, V. 2004. Evaluación de alternativas de alimentación durante el verano y otoño para animales en engorde en sistemas pastoriles intensivos de producción de carne del Litoral Oeste del Uruguay. Informe final Línea de Investigación Aplicada INIA-BID 020. 40 pp.
- Simeone, A., Beretta, V. 2004. Uso de alimentos concentrados en sistemas ganaderos. ¿Es buen negocio suplementar?. *In: Manejo nutricional de ganado de carne*. Jornada Anual de la UPIC. EEMAC, Facultad de Agronomía, Paysandú, pp 10-17.