

INVERNADA DE ALTA PRODUCCIÓN SOBRE PASTURAS BASE ALFALFA CON SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA

Andrés M. Kloster, Néstor J. Latimori, Miguel A. Amigone, Arturo R. Arano, Carlos Ghida Daza. 1997. Invernada bovina en zonas mixtas. Agro 2 de Córdoba. Capítulo VII: 165-180. INTA, Centro Regional Córdoba, EEA Marcos Juárez.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Invernada o engorde pastoril o a campo](#)

VII.1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de carne de la región pampeana necesitan un proceso de transformación e intensificación que coloque la ganadería en un nivel de rentabilidad suficientemente atractivo para permitir el sostenimiento de la actividad en un contexto de competencia con la producción de granos.

Desde el punto de vista tecnológico-productivo, resulta prioritario desarrollar alternativas que permitan la producción de carne en forma sustentable y rentable para el productor y por otro lado lograr suficientes volúmenes de producción para satisfacer las demandas en cantidad y calidad del consumo interno y el sector de exportación.

VII.2. EL ESTANCAMIENTO DE LOS SISTEMAS PASTORILES PUROS DE BUENA PRODUCTIVIDAD

En la actualidad, la brecha entre los promedios zonales o regionales de productividad de carne y los niveles obtenidos en Unidades Demostrativas y establecimientos "de punta" es todavía notable.

Bajo este enfoque, la transferencia y adopción de tecnologías probadas y de uso habitual por parte de un gran número de

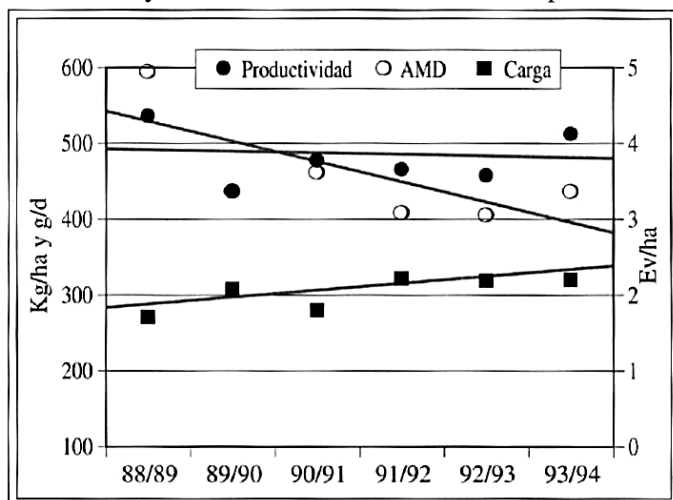
productores podría redundar en un importante estrechamiento de esta franja.

No obstante, también es un hecho evidente que, aún en las empresas consideradas de punta, la productividad está lejos de alcanzar el potencial biológico que surge de la calidad y aptitud de los suelos en que la actividad se desarrolla y la producción de forraje actual de sus praderas.

Estos sistemas, que han realizado una importante incorporación de tecnología en los últimos años (alfalfas y verdes mejorados, pastoreo rotativo, aceptable control de plagas y malezas, manejo de la carga animal, etc.) siguen manejándose en forma exclusivamente pastoril, con características semiextensivas, escaso control del pastoreo, uso ocasional de suplementos y relativamente bajo insumo de mano de obra.

Al estudiar la evolución de los índices físicos y económicos de estas empresas surge que, aparentemente, se ha alcanzado un "techo productivo" difícil de perforar con el nivel de tecnología e insumos aplicados. Como ejemplo, en la Fig. 29 se presenta la evolución de la productividad, la carga animal y el aumento medio diario (AMD) en un establecimiento manejado dentro de esta modalidad, entre 1988 y 1994.

Figura 29.- Carga animal, AMD y Productividad de una invernada pastoril de buena productividad.



En este caso puede observarse que los incrementos de carga no se reflejaron en mayor productividad, básicamente porque no pudo sostenerse el aumento de peso diario individual de los ciclos anteriores. Situaciones como esta son bastante frecuentes al intentar aumentos de carga luego de una etapa de consolidación de la producción forrajera.

En estos esquemas, los AMD se encuentran fuertemente condicionados por las restricciones de calidad y cantidad que la oferta forrajera sufre durante la mayor parte del año.

En otoño, los desbalances en la composición del forraje (calidad) son la causa de bajos desempeños productivos, mientras que en invierno la principal limitante es de cantidad, pudiendo coexistir en verano ambas deficiencias.

Durante la primavera es relativamente fácil lograr ganancias de 800-900 g/día cuando la oferta y calidad del forraje se aproxima a la óptima. A esto puede contribuir, en alguna medida, un aumento compensatorio tras eventuales restricciones invernales.

Es así que, trabajando con biotipos británicos, deben lograrse AMD de al menos 500 g/día de promedio anual, para conseguir invernadas de un año de duración. Fijar como meta una ganancia de peso de esta magnitud o superior, posibilita terminar y vender los animales en los momentos programados, permitiendo su reposición al cabo de un ciclo de producción anual.

A su vez, esto asegurará una alta eficiencia de stock que es otro de los indicadores que definen la eficiencia biológica del sistema.

Los establecimientos con estas características productivas se encuadran dentro del promedio de aquello que hoy se conoce como empresas "de punta", cuyos índices físicos y económicos se resumen en los Cuadros 36 y 37, bajo el título de invernada pastoril.

Como se demuestra, dichos niveles resultan insuficientes para asegurar una competitividad adecuada con la agricultura, dentro de los esquemas mixtos de producción agropecuaria.

Por esta razón, se trabaja en el desarrollo de tecnologías que permitan lograr, dentro de esquemas pastoriles y sostenibles, modelos de mayor eficiencia física y económica, que puedan incorporarse a los esquemas productivos existentes.

VII.3. BASES PARA UNA INVERNADA DE ALTA PRODUCTIVIDAD SOBRE PASTURAS DE ALTA CALIDAD

Los mayores cambios registrados en los últimos años por los sistemas de invernada de punta que incrementaron notablemente su productividad corresponden al componente alimentación.

Partiendo de planteos pastoriles extensivos, basados casi exclusivamente en el uso de pasturas perennes y verdes, dichos establecimientos fueron incorporando o aumentando la participación en la dieta de otros ingredientes, como granos y forrajes conservados en forma de henos y silajes de calidad.

Estos cambios fueron un complemento decisivo para incrementar la carga anual promedio y, así, traducir en resultados concretos la creciente concientización sobre el potencial del recurso pasto y la necesidad de su eficiente aprovechamiento.

La productividad de un sistema de invernada es la resultante de diversos factores fuertemente interrelacionados, sobre los cuales es necesario operar a través de un ajustado manejo.

Para los esquemas que se describen, los factores más importantes se resumen en el Cuadro 35.

Cuadro 35.- Factores determinantes de una alta productividad en las invernadas.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pasturas mezcla de alfalfa y gramíneas de alta producción • Manejo del pastoreo: - Sistema de pastoreo rotativo
- Alta eficiencia de cosecha del pasto • Uso de forrajes conservados de calidad • Suplementación energética estratégica • Utilización de categorías con alta eficiencia de transformación del alimento • Manejo sanitario adecuado |
|---|

Una ganadería de alta productividad impone una articulación de los recursos alimenticios que atenúe al máximo las diferencias estacionales en el crecimiento de las pasturas.

La planificación de una cadena forrajera, el manejo del pastoreo y la aplicación de prácticas como la confección de reservas de calidad, el manejo de la carga y la suplementación constituyen las principales herramientas

que dispone el productor para compatibilizar la oferta con la demanda de nutrientes de las distintas categorías productivas.

En este marco, la suplementación estratégica con granos, como se discutió en el capítulo correspondiente, puede realizar un importante aporte a dicho propósito, si se aplica dentro de un esquema planificado y ajustado.

Los objetivos de esta técnica pueden ser diferentes dependiendo, entre otros factores, del sistema productivo, la receptividad de las pasturas, la época del año y la categoría de animales a suplementar.

No obstante, dentro de un planteo de alta carga que pretenda mantener buenas ganancias individuales, dichos objetivos pueden resumirse en:

- ◆ Balancear deficiencias cualitativas de la base forrajera.
- ◆ Contribuir a sostener una alta carga invernal.

Las pasturas cultivadas templadas, cuando son bien manejadas bajo pastoreo directo, son capaces de cubrir gran parte de los requerimientos energéticos y proteicos de un rodeo de animales con adecuado desempeño productivo.

Sin embargo, en determinados momentos del año, como el otoño y, en menor medida, el invierno, suelen producirse desbalances en la proporción de ciertos componentes del forraje que determinan, como consecuencia, una baja performance animal, considerando la buena "calidad aparente" del forraje, valorado según los indicadores de uso habitual.

Ciertas particularidades intrínsecas de los forrajes de crecimiento otoñal (bajo contenido de MS y de carbohidratos solubles; elevado contenido de PB fácilmente degradable) se detectan con consistente repetitividad entre distintos años, otorgando buena seguridad de respuesta a la suplementación estratégica con granos en dicho período.

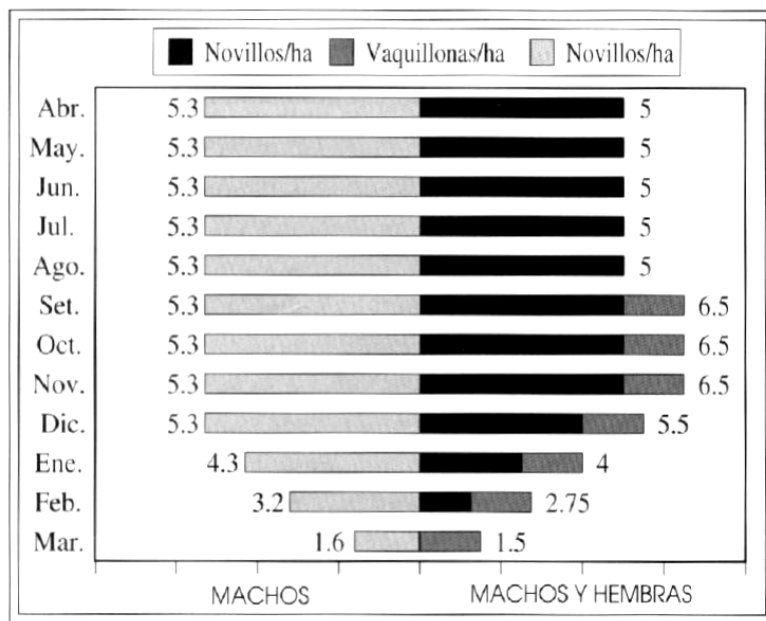
En esta situación forrajera, el complemento de dietas pastoriles con ingredientes energéticos concentrados le otorga a la suplementación un rol "balanceador" de las deficiencias o excesos de la dieta base.

Desde el punto de vista de la maximización de la cosecha de forraje, en invierno, la suplementación cumple, además del anteriormente planteado, otro rol de gran importancia, como es el de elevar la receptividad de las pasturas. Junto con el heno de calidad, el suministro de grano permite sostener una alta carga invernal y, de este modo, ingresar a la primavera con una dotación de animales que posibilite una buena eficiencia de cosecha de forraje en la época que éste alcanza su mayor velocidad de crecimiento.

VII.3.1. DESCRIPCIÓN DE DOS SISTEMAS DE INVERNADA DE ALTA PRODUCTIVIDAD

La Fig. 30 presenta dos planteos de intensificación de la invernada sobre pasturas. El primero consiste en una invernada de machos de ingreso otoñal, combinado con una compra adicional de vaquillonas a fines de invierno. El restante representa una invernada de machos, adquiridos en otoño en una tanda única.

Figura 30.- Esquema general de los modelos. Carga mensual (cab/ha) por categoría



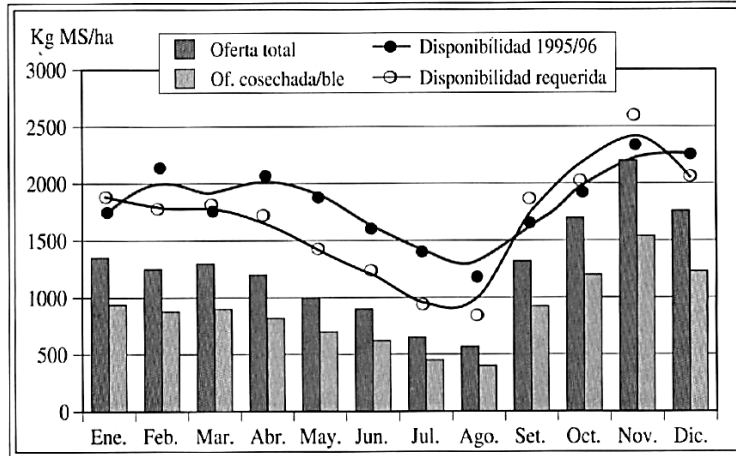
En ambas casos, la base forrajera comprende pasturas mezcla de alfalfa (Grupo 8 ó 9 de latencia) y gramíneas, cuyo componente principal es festuca. El manejo del pastoreo consiste en la aplicación de un sistema rotativo de

6 parcelas, con un período de ocupación de 7 días y 35 de descanso. En primavera avanzada y verano, el descanso entre pastoreos se reduce a 28 días.

La suplementación se realiza con grano de maíz quebrado, al 0,7% del peso vivo. El suministro se inicia con el ingreso de la tropa en marzo-abril y se abandona en forma gradual, aproximadamente a mediados de octubre, poco antes de pico de producción de forraje. Durante el período invernal también se entrega un bajo porcentaje de la dieta en forma de heno de buena calidad, confeccionado con excedentes de la pastura.

En la Fig. 31 se esquematiza la base forrajera empleada en el cálculo del balance forrajero de los modelos presentados.

Figura 31.- Oferta de forraje mensual. Disponibilidad de la pastura y requerimientos mensuales de MS



En barras, se grafica la oferta forrajera mensual y la oferta cosechable mensual, asumiendo un 70% de utilización.

Para un área de pastura dada, normalmente esta oferta no coincide con la disponibilidad de MS medida a la entrada de una parcela, puesto que con el pastoreo rotativo descrito, dicha biomasa necesita un ciclo de 42 días para acumularse y no solamente 30.

Por lo tanto, si llevamos la oferta de MS a una base mensual, la disponibilidad de forraje a la entrada de una parcela debe ser necesariamente mayor.

En la misma figura, esta última aparece en trazado lineal, al igual que la disponibilidad promedio de dos lotes sometidos al manejo descrito.

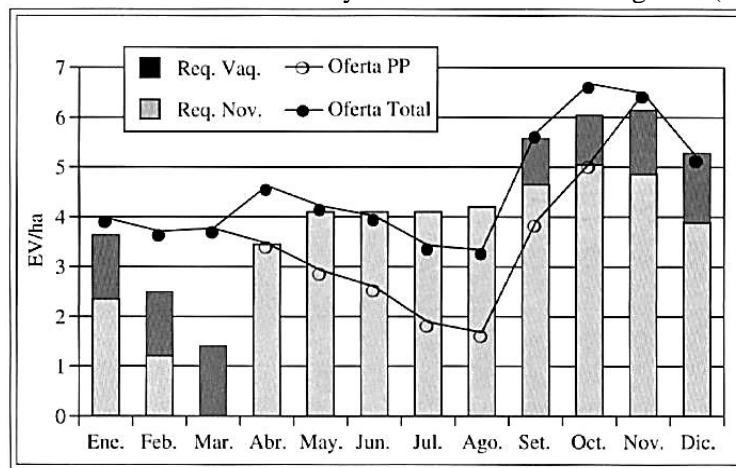
VII.3.2. INVERNADA CORTA DE MACHOS Y HEMBRAS

En el caso del presente planteo, los novillitos ingresan en el período marzo-abril y se venden, en tandas de proporción creciente, a fines de los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero.

Las vaquillonas, por su parte, se adquieren aprovechando una relación favorable de precio gordo/flaco a fines de agosto y se comercializan en otoño del año siguiente.

En la Fig. 32 se muestra el balance energético (EV/ha), confrontando los aportes realizados por la pastura y los de la suplementación con los requerimientos de ambas categorías a lo largo del año.

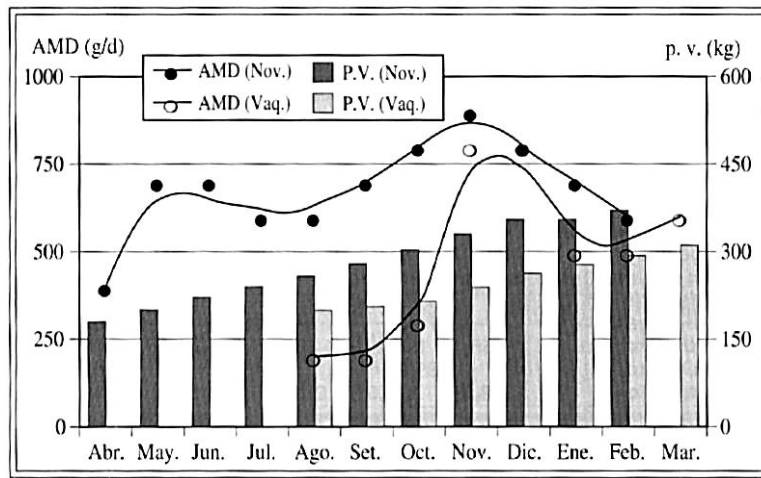
Figura 32.- Invernada de machos y hembras. Balance energético (EV/ha)



Para la pastura, se consideró un 70% de eficiencia de cosecha global y un 70% de digestibilidad promedio del forraje consumido.

Por su parte, en la Fig. 33 se puede observar el AMD de ambas categorías en las distintas épocas del año.

Figura 33.- Evolución del peso vivo y del AMD



Este modelo, con pequeñas variantes, se está implementando como subsistema de invernada en la Unidad Demostrativa agrícola-ganadera de la EEA M. Juárez. En la actualidad, el mismo se encuentra en un período de ajuste, con buena productividad, aunque todavía sin alcanzar los niveles esperados para la etapa de estabilización.

VII.3.3. INVERNADA CORTA DE MACHOS

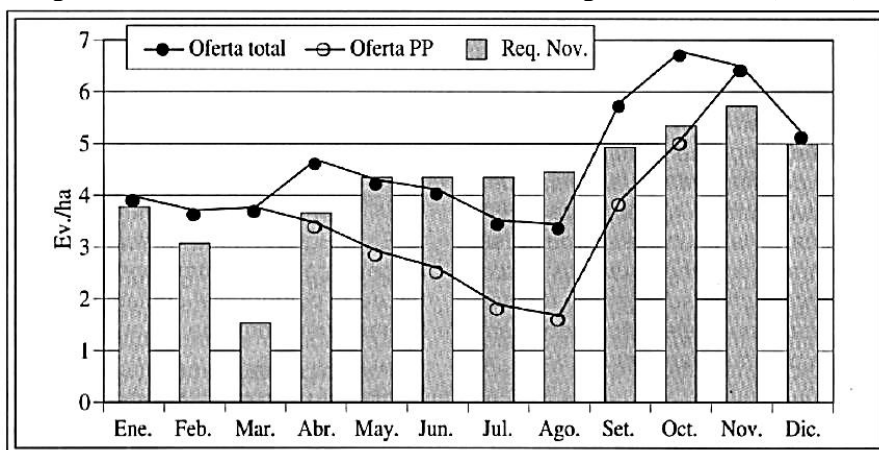
Se trata de un esquema más convencional, basado en una invernada corta de terneros británicos de ingreso otoñal y venta escalonada durante el verano, hasta el otoño.

El ciclo se inicia a fines de marzo o principios de abril con una carga de 5,3 cabezas/ha y las primeras ventas se realizan a fines de diciembre, para finalizar en el mes de marzo.

Corno la dotación invernal es algo mayor que la del esquema anterior, las necesidades de heno son ligeramente más altas, mientras que las ventas guardan cierto retardo con respecto al planteo de machos y hembras, a fin de no descargar el campo a fines del verano.

En la Fig. 34 puede apreciarse el balance energético, confrontando los aportes de la pastura y el suplemento con los requerimientos de los animales.

Figura 34.- Invernada de machos. Balance energético mensual (EV/ha).



Para la pastura también se consideró 70 % de eficiencia de cosecha global y 70% de digestibilidad promedio del forraje consumido. El AMD es, en principio, similar al de los novillitos del esquema de machos y hembras (Fig. 33).

En el Cuadro 36 se presentan los indicadores físicos de un sistema de invernada mejorado pastoril, comparado con los dos sistemas de invernada de alta productividad analizados y en el Cuadro 37 se describen los indicadores económicos de los sistemas.

Cuadro 36.- Índices de tres sistemas de invernada

Items	Inv. con suplementación			Inv. pastoril	
	Machos y hembras		Machos	Machos	
	Nov.	Vaq.	Total	Nov.	Nov.
Peso de compra	180	190	-	180	180
Peso de venta	360	305	-	360	360
Duración (meses)	9,5	7	-	10,5	12
Cabezas (prom./ha/año)	5	1,5	4,85	4,64	3,3
Grano (kg/ha/año)	1.561	-	1.561	1.655	-
Kg carne (ha/año)	900	172	1.072	954	600
Kg carne corregida (1)	-	-	953	848	533
Kg carne corregida (2)	-	-	816	720	533
Eficiencia de stock (%)			76	67	60

Cuadro 36. Índices de tres sistemas de invernada. (1) Considerando el período de implantación de la pastura. (2) Corrección por período de implantación y por cantidad de grano/ha suministrado.

Cuadro 37.- Índices económicos.

Items	Invernadas con suplementación			Inv. pastoril	
	Machos y hembras		Machos	Machos	
	Nov.	Vaq.	Nov.	Nov.	Nov.
Alimentación (past./heno)	53,2		53,2		49,6
Suplementación	150,9 ⁽¹⁾	33,9 ⁽³⁾	160,0 ⁽²⁾	35,9 ⁽³⁾	-
Sanidad	20,8		19,9		14,2
Mano de obra	60,2		57,6		40,9
Compra de ganado	1.071,2		896,8		558,4
Costo directo total	1.356,4⁽²⁾	1.239,3⁽³⁾	1.187,5⁽²⁾	1.063,4⁽³⁾	663,1
Ingreso bruto	1.685,2		1.458,5		861,5
Margen bruto	328,8⁽²⁾	375,0⁽³⁾	271,0⁽²⁾	329,3⁽³⁾	198,4

Cuadro 37. Índices económicos en \$/ha de tres sistemas de invernada. (1) Precios del novillo promedio 91/95 expresado en \$dic 96. (2) Considerando el costo de oportunidad del maíz consumido (9,67\$/q, período 91/95). (3) Considerando el costo de producción del maíz: 119,2 \$/55 q/ha = 2,17\$/q, en el caso que el maíz sea un insumo intermedio en la producción de carne y corregido por su superficie.

Del Cuadro 37 surge que, aún considerando el costo de oportunidad del maíz, el MB del modelo de machos y hembras con suplementación supera al pastoril en 66% en tanto que la invernada de machos con suplementación lo hace en 37%. El detalle de la estructura de costos se muestra en el Anexo.

En el Cuadro 38 se presenta un análisis de sensibilidad de las principales variables (precios del novillo y del maíz) en un rango fijado según las variaciones mensuales de precios en el quinquenio 1991/95. Para simplificar el análisis se consideró idéntica variación en el precio del novillo y del ternero.

Cuadro 38.- Sensibilidad del resultado económico (margen bruto en \$/HaG)

Alternativas		Inv. con suplementación		Inv. pastoril	
Novillo	Maíz	Machos y hembras	Machos	Machos	
+ 20%	- 40%	512	470	259	
+ 20%	+ 40%	391	319	259	
- 20%	- 40%	267	223	138	
- 20%	+ 40%	146	95	138	
Coeficiente Variación (%)		47,9	57,2	35,2	

De este análisis surge que la implementación de un correcto programa de suplementación genera resultados altamente positivos, salvo bajo relaciones de precios grano/carne extremadamente desfavorables.

Las descripciones realizadas constituyen apenas un par de ejemplos de las modalidades que puede adquirir la actividad de invernada por combinación de las múltiples variables que determinan su nivel de productividad, tipo de producto final y rentabilidad.

En estos casos, se trata de planteos insertos en una rotación agrícola-ganadera, donde se asume una fuerte competencia con la agricultura por el uso del suelo.

Por esta razón, no se considera la utilización de verdeos de invierno, entendiendo que la producción de las pasturas, las reservas y el suplemento son capaces de cubrir los requerimientos en dicha estación.

La adecuación de estos planteos a ambientes más marginales seguramente exigirá la inclusión de cierta proporción de recursos anuales en la cadena forrajera.

También existe un margen de flexibilidad en cuanto a la naturaleza del suplemento otoño-invernal. Durante el otoño, los granos, por su disponibilidad y respuesta biológica, resultan la opción recomendada.

En cambio, en invierno, cuando el suplemento es también un "sostenedor de carga", otras alternativas más voluminosas y con muy buena concentración energética, como los silos de maíz o sorgo, además de determinados subproductos industriales o residuos de cosecha, podrían tener una participación en la ración seca, para intentar disminuir sus costos.

La suspensión del suplemento al comienzo de la primavera es una decisión central para el buen resultado económico de la práctica, especialmente en años que las relaciones de precios grano-carne son muy ajustadas.

Tal como fue discutido oportunamente, las mejores respuestas individuales a la suplementación energética se obtienen cuando la dieta base presenta sus mayores deficiencias en cantidad o calidad (efecto aditivo), es decir en otoño-invierno.

Por otra parte, durante la primavera el forraje bien utilizado tiene una alta concentración energética y equilibrio de nutrientes, razón por la cual los animales no muestran grandes mejoras en AMD al recibir el suplemento (efecto de sustitución).

De acuerdo con estos conceptos, la suplementación debe suspenderse cuando comienza a predominar el efecto de sustitución por sobre el de adición. Si bien en nuestra región esta situación se presenta generalmente en setiembre-octubre, hay importantes variaciones entre años.

Desde un punto de vista práctico, esta toma de decisión podría acompañarse de algunos elementos de ayuda, como el estado de la tropa, el ritmo de AMD, indicadores de calidad del forraje, etc.

Como surge de los indicadores físicos y económicos presentados, instrumentar un planteo de intensificación de una invernada de base pastoril no sólo aumenta sus productividad sino que también redundará en mayor rentabilidad.

Esta relación positiva entre productividad y rentabilidad que surge de la aplicación de tecnologías que, en principio, demandan mayores insumos se verifica en un rango importante de situaciones y es una razón de peso importante para avanzar en la consolidación de sistemas más productivos, rentables y eficientes.

No obstante lo dicho anteriormente, es conveniente puntualizar que la relación productividad/beneficio es de naturaleza bastante general y, por lo tanto, es necesario que sea manejada con cuidado al seleccionar, para cada empresa particular, las opciones tecnológicas que combinen de la mejor manera posible los factores determinantes de su productividad.

VII.5. Anexo: Detalle de estructura de costos (Precios 91/95)**Margen bruto del sistema pastoril**

Costos directos:

# Alimentación (amortización PP 38,8 \$/ha)	38,80
Heno: 0,9 rollos/ha x \$ 12	10,80
# Sanidad (\$ 4,29/cab x 3,3 cab /HG)	14,20
# Mano de Obra (381,9 \$/ha x 13 meses x 3,3 cab/400)	40,90
# Compra Ganado (3,3 cab/ha x 180 kg x \$ 0,94) ⁽³⁾	558,40
Total costos directos	663,10
Ingresos (3,3 x 360 x 0,98 x 0,74 \$/kg)⁽³⁾	861,50
Margen bruto	198,40

Margen bruto del sistema Machos y hembras con suplementación

Costos directos:

# Alimentación (amortización PP 38,8 \$/ha)	38,80
Heno: 1,2 rollos/ha x \$ 12	14,40
# Suplementación 1.561 kg/ha x 9,67 (C.O.) ⁽¹⁾	150,90
x 2,17 (C.P.) ⁽²⁾	33,90
# Sanidad (\$ 4,29/cab x 4,85 cab/HG)	20,80
# Mano de Obra (381,9 \$/ha x 13 meses x 4,85 cab/400)	60,20
# Compra Ganado (5 nov/ha x 180 kg x \$ 0,94) ⁽³⁾	846,00
(1,5 vaq/ha x 190 kg x \$ 0,79) ⁽³⁾	225,20
Total costos directos (C.O.)	1.356,40
(C.P.)	1.239,30
Ingresos (5 nov/ha x 360 x 0,98 x 0,78 \$/kg)⁽³⁾	1.375,90
(1,5 vaq/ha x 305 x 0,98 x 0,69 \$/kg)⁽³⁾	309,30
Margen bruto (C.O.)	328,80
(C.P.)⁽²⁾	375,00

Margen bruto del sistema Machos con suplementación

Costos directos:

# Alimentación (amortización PP 38,8 \$/ha)	38,80
Heno: 1,2 rollos/ha x \$ 12	14,40
# Suplementación 1655 kg/ha x 9,67 \$/q (C.O.) ⁽¹⁾	160,00
x 2,17 \$/q (C.P.) ⁽²⁾	35,90
# Sanidad (\$ 4,29/cab x 4,64 cab/HG)	19,90
# Mano de Obra (381,9 \$/ha x 13 meses x 4,64 cab/400)	57,60
# Compra Ganado (5,3 cab/HG x 180 kg/cab x 0,94 \$/kg) ⁽³⁾	896,80
Total costos directos (C.O.)	1.187,50
(C.P.)	1.063,40
Ingresos (5,3 cab/HG x 0,98 x 0,847 \$/Kg x 360)⁽³⁾	1.458,50
Margen bruto (C.O.)	271,00
(C.P.)⁽²⁾	329,30

(1) Costo Oportunidad maíz (C.O.) 91/95: 11,51 \$/q (IPIM: 2,43) - 16% gasto comercialización = 9,67 \$/q.

(2) Costo Producción maíz (C.P.): 119,19 \$/ha/55 q/ha = 2,17 \$/q y el valor del MB corregido por la superficie utilizada para su producción. (3) Precio hacienda 91/95: novillos: 0,823 \$/kg; terneros: 0,886 \$/kg.

VII.4. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- GHIDA DAZA, C. 1996. Evolución de resultados económicos en sistemas de invernada vacuna. EEA INTA Marcos Juárez. Información para Extensión N° 36. 11 pp.
- GALLI, I. O.; HOFER, C. C. y MONGE, A. R. 1995. Intensificación de la producción de carne. Amenazas y oportunidades (Conferencia). Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 15. Sup. 1:75-84.
- HERRMANN, E. y PEREDA, E. 1993. Impacto de factores comerciales y productivos sobre la rentabilidad de la invernada de compra. Revista Argentina de Producción Animal 13: 69-81.
- KLOSTER, A. M.; LATIMORI, N. J. y AMIGONE, M. A. 1992. Suplementación invernal sobre pasturas perennes de calidad. Gaceta Agronómica. Vol. 10 (65) 21-26.
- LATIMORI, N. J.; KLOSTER, A. M. y AMIGONE, M. A. 1995. Dos alternativas de suplementación energética en invernada sobre pasturas perennes de alta calidad. EEA INTA Marcos Juárez. Informe Técnico N° 115. 9 pp.
- LATIMORI, N. J.; KLOSTER, A. M. y USTARROZ, E. 1994. Producción de carne bovina en el centro sur de Córdoba. Situación actual y perspectivas tecnológicas. EEA INTA Marcos Juárez. Información para Extensión N° 12. 14 pp.

Volver a: [Invernada o engorde pastoril o a campo](#)