

EFECTO DE LA SUPLEMENTACION INVERNAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE TERNERAS

Graciela Quintans*
Daniel Vaz Martins**
Esteban Carriquiry*

INTRODUCCION

La producción ganadera en el Uruguay se realiza principalmente sobre campo natural (85% del área nacional). El estudio de algunos coeficientes técnicos como el porcentaje de preñez y de destete, edad al primer entore y edad de faena registrados en las últimas décadas, han demostrado que la explotación vacuna ha permanecido sin variantes.

Sin lugar a dudas, la alimentación es la limitante más importante de los animales bajo pastoreo y el invierno es la estación más crítica en lo que a disponibilidad y crecimiento de pasturas se refiere. Durante este período se producen pérdidas de peso de los animales y hasta pérdidas por mortandad, lo que trae como consecuencia una marcada ineficiencia productiva en todo el sistema.

Dentro de este marco, la suplementación aparece como una alternativa de manejo nutricional, que usada estratégicamente se puede considerar válida para el productor ganadero.

Durante la sequía de 1989 los productores adoptaron este tipo de manejo en explotaciones extensivas con la finalidad de minimizar pérdidas en sus establecimientos.

Hoy se plantea la suplementación con un objetivo diferente: aumentar la eficiencia de la producción a través de la maximización de la performance animal.

* Ings. Agrs. Técnicos INIA Treinta y Tres
** Ing. Agr., M. Sc., Jefe Programa Bovinos de Carne

Una de las líneas de investigación, que se plantea INIA Treinta y Tres en esta primera etapa, está dirigida a estudiar alternativas de alimentación de las terneras durante el invierno y obtener peso y estado corporal necesarios para lograr un entore exitoso a los dos años. Cabe destacar que importa presentar los costos de esta tecnología, con el fin de que cada productor tenga los elementos necesarios para decidir su estrategia de manejo.

El objetivo del experimento planteado es estudiar el efecto de diferentes niveles de suplementación con afrechillo de arroz (suplemento con alta disponibilidad en la región Este) sobre el comportamiento en pastoreo de terneras Hereford.

DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO

El trabajo se realizó en el Campo Experimental de Palo a Pique. Los animales utilizados fueron terneras de destete de la raza Hereford y el suplemento afrechillo de arroz, cuyas características se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1 - Características químicas del afrechillo de arroz utilizado.

Componentes	Porcentaje
Materia seca	90
Proteína cruda	15
Digestibilidad mat. orgánica	62
Materia grasa	19.5
Cenizas	12.5

Los tratamientos realizados fueron ofertas de diferentes cantidades de afrechillo en función del peso vivo de los animales (Cuadro 2).

Cuadro 2 - Niveles de suplementación.

Tratamiento	Nivel	% P.V.	Cantidad kg/animal/día
1	Bajo	0.35	0.5
2	Medio	0.70	1.0
3	Alto	1.00	1.5
4	Testigo	sin suplem.	

Las terneras fueron destetadas el 21 de abril de 1992 con un peso promedio de 168 kg. El periodo de acostumbamiento a la suplementación se realizó durante 30 días, comenzando el 1º de junio y finalizando el 30 del mismo mes; ofreciéndose aproximadamente 250 gr de afrechillo por animal y por día.

El periodo experimental se extendió desde el 1º de julio hasta el 28 de setiembre (90 días). El número de animales utilizados fue 80 (20 por tratamiento), los que pastoreaban juntos un potrero de pasturas naturales de 47 ha (0.85 UG/há).

A primera hora de la tarde se llevaban hasta los comederos los 60 animales suplementados, se les colocaba el alimento (pesado previamente) en bateas individuales y se les dejaba comer por aproximadamente 2 horas. Posteriormente, el suplemento rechazado era recogido en bolsas individuales identificadas con el número de caravana correspondiente, de forma de obtener así el consumo real de afrechillo por animal y por día. Los animales eran pesados cada 14 días durante el periodo experimental, y finalizado éste, cada 28.

Los registros efectuados en las pasturas consistieron en la realización de tres cortes de disponibilidad (20.5, 10.7, 12.8) por el método de doble muestreo, separación manual de material verde y seco y posterior análisis de digestibilidad in vitro, proteína cruda y fibra detergente ácida. Los análisis de calidad del forraje y del suplemento fueron efectuados por el Laboratorio de Nutrición Animal de INIA La Estanzuela.

El manejo sanitario consistió en una dosificación antiparasitaria antes de comenzar el ensayo, la que se repitió cada 2 meses. Los animales fueron vacunados contra queratoconjuntivitis durante el periodo experimental.

Para el análisis económico se utilizó un modelo de presupuestación parcial basándose en los datos experimentales de 1992. El precio de los productos e insumos se presentan en dólares americanos.

CARACTERIZACION DE LA PASTURA DISPONIBLE

El efecto que se logre con una suplementación en animales bajo pastoreo no es independiente del resto de su dieta. La cantidad y calidad de la pastura disponible condicionan no solo el consumo de la misma, sino también el del suplemento y por lo tanto la respuesta animal a este tipo de manejo.

Así, en el caso específico de este experimento en el que se aplicó la suplementación invernal en campo natural, la baja disponibilidad de forraje verde que se dio en el potrero en que se encontraban las terneras en 1992 (Figura 1) hace suponer que el consumo de afrechillo fue aditivo.

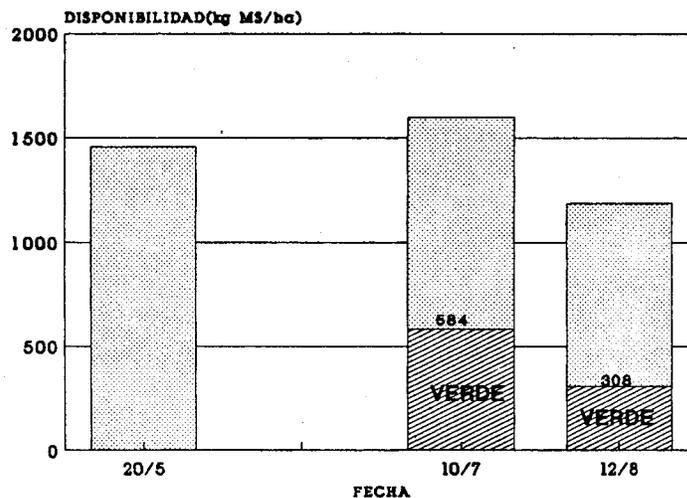


Figura 1 - Disponibilidad de la pastura durante el invierno (1992)

En cuanto a la calidad del forraje invernal (Cuadro 3), se observa que las mayores diferencias se encuentran entre las partes verdes y secas. Mientras el forraje verde presentó en promedio digestibilidad y contenidos de proteína aceptables, el forraje seco manifestó una merma muy significativa en dichos parámetros; mostrando ambos, valores limitantes para la producción animal.

Cuadro 3 - Calidad del forraje disponible en invierno (1992).

Fecha		Digest.(%)	P.C.(%)	F.D.A.(%)
20/5	Verde	53.5	-	-
	Seco	23.9	-	-
10/7	Verde	53.7	9.38	39.2
	Seco	26.9	6.65	46.1
12/8	Verde	52.3	9.62	37.8
	Seco	26.2	5.59	48.1

Esta situación, de poco forraje verde y mucho seco disponibles en el invierno, es consecuencia de dos factores: uno es el diferimiento de grandes volúmenes de forraje producidos y no consumidos en el verano y el otro es el efecto de las heladas sobre el mismo. No se debe olvidar que la composición botánica de estas pasturas es predominantemente estival y que el efecto de las heladas es mayor sobre las hojas viejas. Hay que destacar además, que el pastoreo selectivo durante todo el periodo en que el crecimiento supera al consumo (primavera y verano) hace que el forraje diferido hacia el invierno sea de baja calidad, produciéndose enmaciegamiento de algunos pastos, enmalezamiento (cardilla) y una disminución del área efectiva de pastoreo.

Finalmente, el crecimiento estrictamente invernal del forraje es insuficiente para la demanda por parte de las terneras, por lo que es de esperar que a medida que transcurre esta estación disminuya la disponibilidad de follaje.

CONSUMO DE AFRECHILLO DE ARROZ

El consumo de suplemento fue medido en forma individual durante los 90 días del ensayo. Los niveles ofrecidos de afrechillo, en materia seca fueron de 450 gr para el nivel bajo, 900 gr para el nivel medio y 1350 gr para el alto.

La figura 2 muestra el consumo promedio para los tres grupos de animales, en el periodo experimental. Se observa que aquellos animales que disponían diariamente de 450 gr de afrechillo consumieron 420 gr, lo que indica que prácticamente no existió rechazo del alimento.

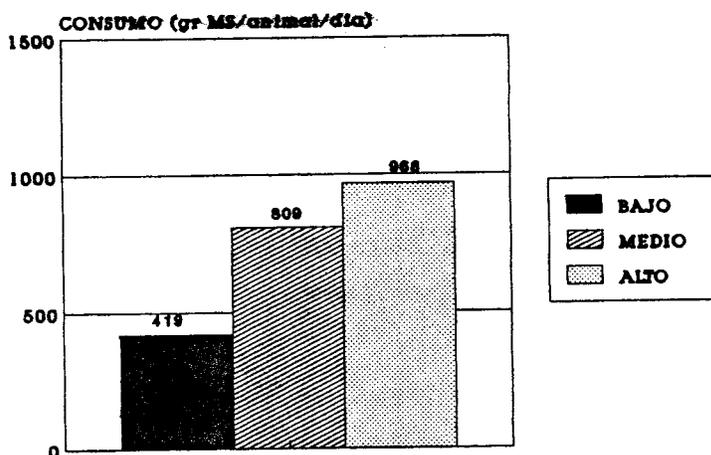


Figura 2 - Consumo promedio de afrechillo de arroz para cada tratamiento.

Sin embargo, los animales del nivel alto manifestaron un rechazo elevado del suplemento. Esto está reflejando un límite en el consumo de afrechillo de arroz, en estas categorías, cuando la cantidad de suplemento disponible superó el 0.7% del peso vivo.

La causa de este comportamiento podría ser el elevado contenido en grasas, que tiene este tipo de suplemento, provocando una menor tasa de digestión de la fibra a nivel del rumen y una menor tasa de pasaje por el tracto, lo que se manifiesta en un menor consumo.

Es importante destacar también que se observó una gran variabilidad en el consumo entre animales y también entre días durante el período experimental. La figura 3 ilustra la variabilidad que existió entre los diferentes animales dentro de un mismo tratamiento, para el promedio de los 90 días del ensayo.

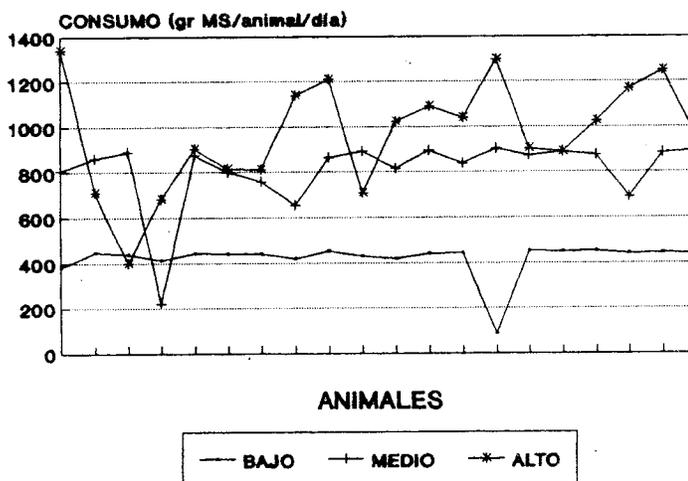


Figura 3 - Variaciones en el consumo entre animales.

El nivel bajo y medio tuvo menor variación entre animales (18.6% de coeficiente de variación) que el nivel alto (24% de coeficiente de variación).

La figura 4 presenta la variabilidad entre días, para el promedio de los animales de cada tratamiento durante el experimento.

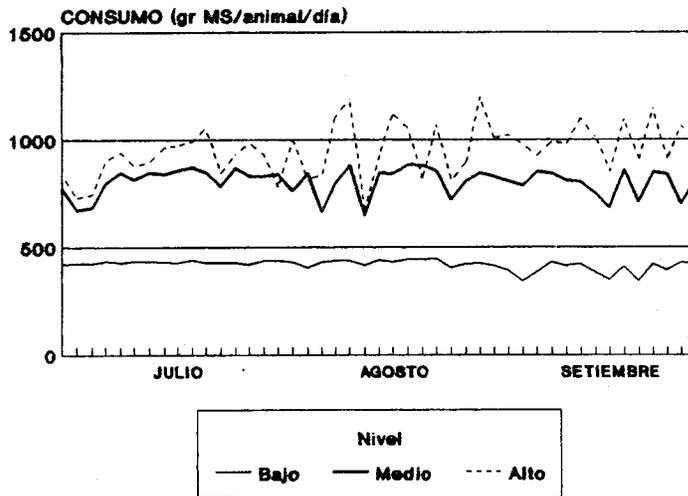


Figura 4 - Variaciones en el consumo entre los diferentes días del experimento.

En este caso, el coeficiente de variación para el nivel bajo fue de 5.6%, para el nivel medio de 6.8% y para el alto de 12.1%.

EVOLUCION DE PESO DE LOS ANIMALES

Las terneras fueron destetadas el 21 de abril con un peso promedio de 168 kg. En la figura 5 se presenta la evolución de peso antes del período experimental y durante el mismo. En ella se destaca la brusca caída de peso registrada a partir del destete hasta el 1º de julio, fecha en que comenzó el ensayo.

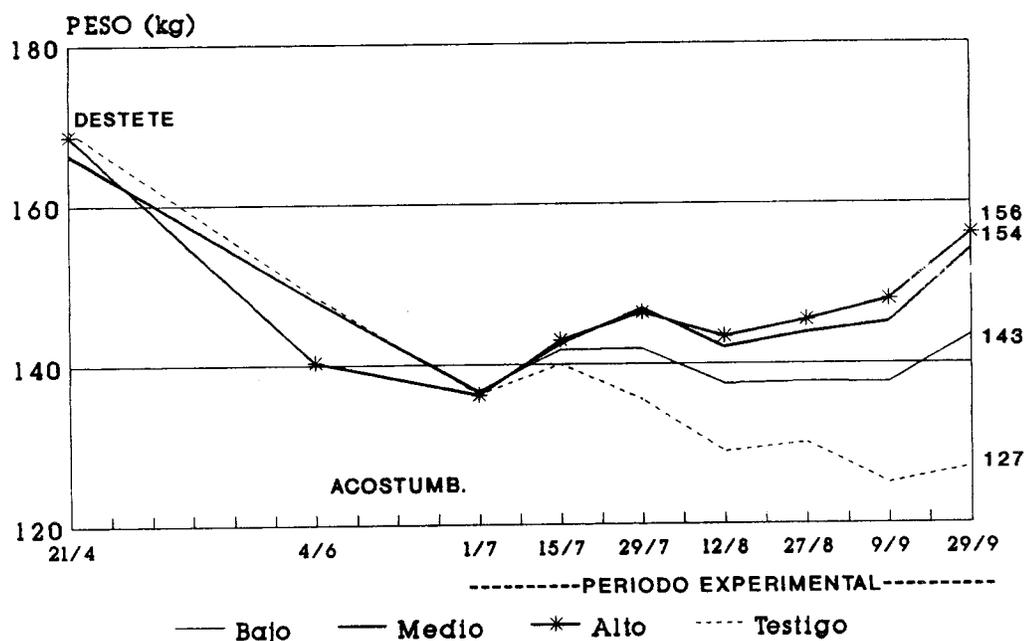


Figura 5 - Evolución del peso desde el destete hasta el final del ensayo.

Los 33 kg de peso promedio perdidos durante el periodo previo al 1º de julio reflejan el efecto negativo de varios factores, esperables en esa época del año. Se registró una secuencia de temporales con fuertes lluvias y vientos en el mes de mayo, así como heladas; conjuntamente con grandes volúmenes de forraje acumulado desde el verano, de muy baja calidad. A partir del 1º de julio, se manifiestan diferencias en la performance animal como respuesta a los distintos tratamientos.

Los animales del grupo testigo (no suplementados) sufrieron una constante disminución de peso a lo largo de todo el experimento que se ubicó en el orden de los 9 kg y que totaliza 42 kg de pérdida desde el destete hasta el 29/9; mientras que los animales del nivel medio, bajo y alto ganaron 6, 18 y 20 kg respectivamente durante el periodo experimental.

Analizando las ganancias diarias durante los 90 días del ensayo, la figura 6 muestra que no existieron diferencias significativas entre los animales del nivel medio y alto, situándose los valores en 193 gr/animal/día y 219 gr/animal/día respectivamente. Este comportamiento es lógico si se recuerda que los animales de ambos grupos consumieron prácticamente la misma cantidad de afrechillo de arroz.

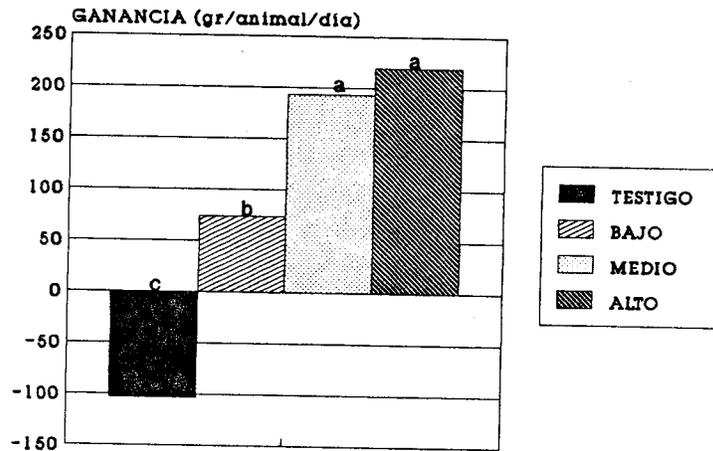


Figura 6 - Ganancias diarias de las terneras durante el experimento.

Finalmente, en la figura 7 se presenta una regresión de ganancia contra consumo, la cual manifiesta una correlación alta entre ambos parámetros. A medida que aumenta el consumo de materia seca del suplemento por día, las ganancias de peso vivo también se incrementan.

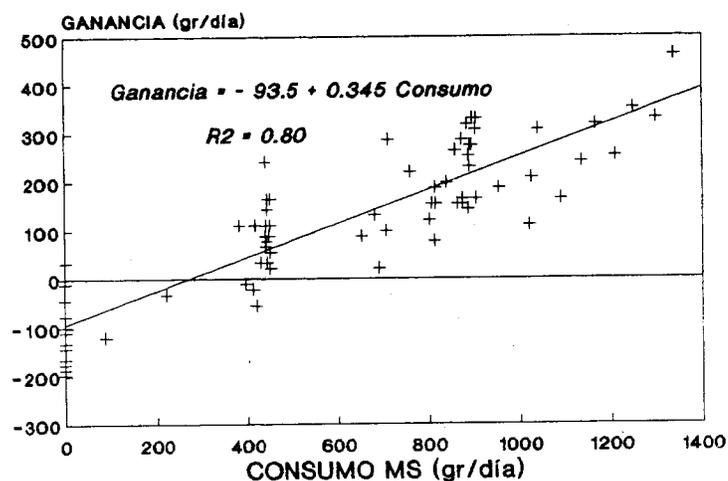


Figura 7 - Regresión consumo vs. ganancia

COMPORTAMIENTO ANIMAL POSTERIOR AL PERIODO EXPERIMENTAL

Es interesante observar la evolución del desarrollo del comportamiento de los animales finalizado el período experimental. Cabe destacar que a partir del 29 de setiembre, las terneras se manejaron con el resto del ganado del campo, manteniéndose siempre sobre pasturas naturales.

Si se observa la figura 8, se destaca la ganancia sostenida de peso de todos los animales a lo largo de la primavera, verano y parte del otoño. Este comportamiento es esperable ya que la disponibilidad y calidad de las pasturas son mayores en dichas estaciones.

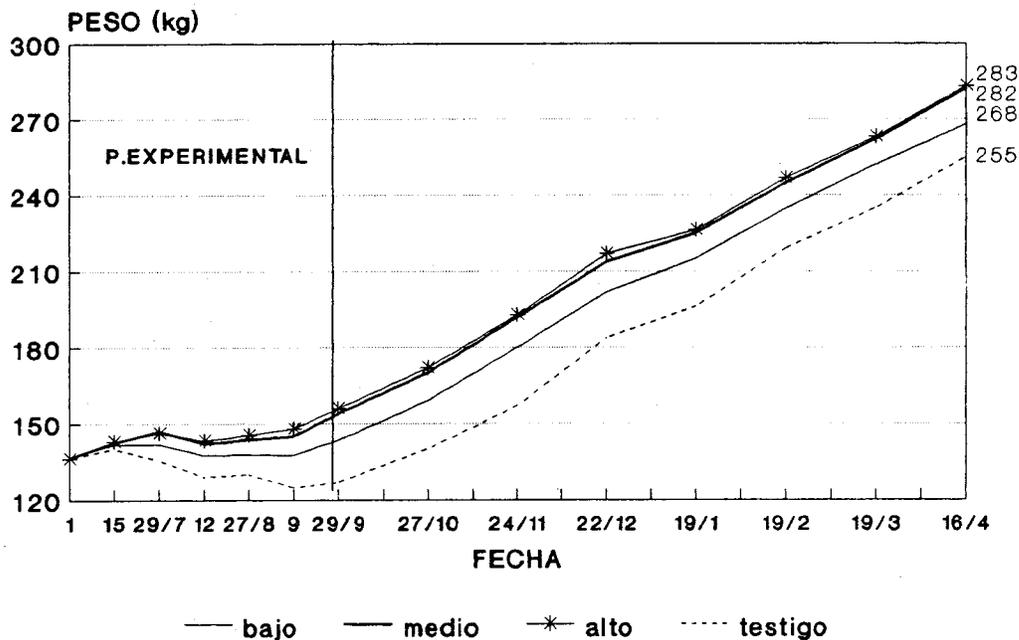


Figura 8 - Evolución del peso durante el período experimental y hasta el 16/4/93

También es interesante destacar que los 29 kg de diferencia que existían al finalizar el ensayo, entre los animales no suplementados y suplementados con el nivel alto, se mantuvieron sin variantes a lo largo de todo el período posterior al experimento.

Si se observa la figura 9, se destaca que en el período posterior al experimento no existieron diferencias significativas entre los animales de los diferentes tratamientos en lo que a ganancias diarias se refiere.

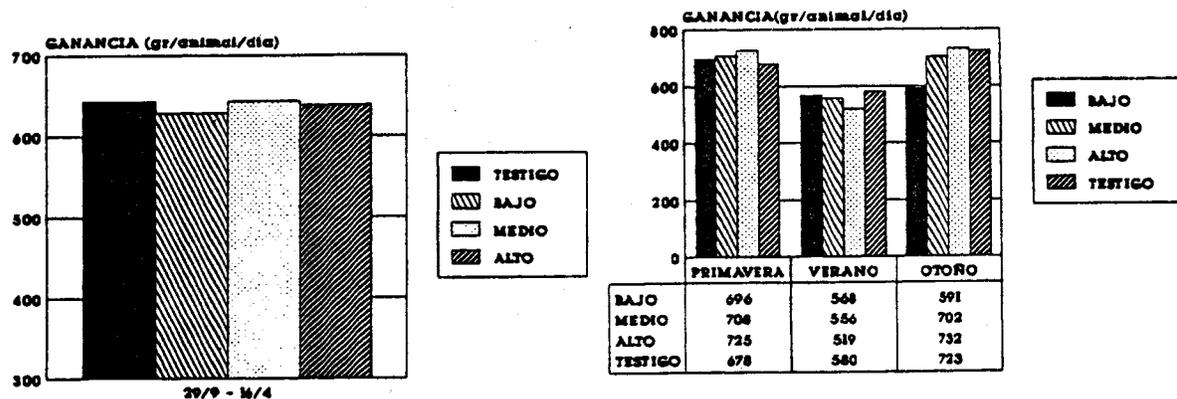


Figura 9 - Ganancias diarias promedio en el período post-experimental (29/9 - 16/4).

Desglosando la información presentada, se puede también observar las ganancias diarias de cada grupo de animales en las diferentes estaciones.

Es difícil concluir que los animales suplementados realizaron o no crecimiento compensatorio, debido a que no se tiene un grupo de animales que hayan obtenido altas ganancias de peso durante el invierno, para poder comparar ambos comportamientos.

De todas maneras, se destaca la ganancia diaria similar para las terneras de los diferentes tratamientos, manteniéndose durante el período post-experimental las diferencias de peso total que se registraron al finalizar el invierno.

ANALISIS COSTO-BENEFICIO

Es muy importante considerar los aspectos económicos cuando se evalúa una nueva tecnología, por ser éstos determinantes de su adopción por parte de los productores. La variabilidad de enfoques en este tema es muy amplia, ya que la evaluación puede realizarse por diferentes metodologías.

Además cabe destacar que es difícil generar recomendaciones a partir de datos experimentales de un solo año, como en este caso. Sin embargo es importante, dentro de estas limitantes, plantear respuestas biológicas a diferentes efectos cuantificando la relación de costo-beneficio.

En este caso, en el cual se evalúa el costo de la suplementación invernal, se decidió utilizar un modelo de presupuestación parcial. El término "presupuesto parcial" sirve para recordar que no todos los costos de producción, y tal vez no todos los beneficios, se incluyan en el presupuesto, sino únicamente aquellos que son pertinentes a la decisión (en este caso suplementar o no) (Perrin et al, 1979).

De todas formas hay que destacar que los modelos de decisión son una simplificación del mundo real de quienes toman decisiones. Hay que conocer las limitaciones del modelo y saber como interpretar y utilizar la información generada por dicha herramienta. Cuando se analiza un proceso biológico por medio de un modelo, muchas interacciones no están cuantificadas, por lo tanto es importante tenerlo en cuenta.

Para realizar dicho análisis (Cuadro 4) se compararon los animales que comieron 1 kg de afrechillo/día y aquellos que no consumieron suplemento (lote testigo). Los animales suplementados con esa cantidad de afrechillo obtuvieron una diferencia de 29 kg respecto a los que no fueron suplementados (20 kg ganados por el consumo del suplemento más 9 kg perdidos por los que no lo hicieron).

Se tomaron los precios de los insumos al momento de realizar el ensayo. Se asumió una doble dosis de vacuna contra queratoconjuntivitis y un flete de 50 km, respecto a la mano de obra se tomó un cuarto jornal durante el periodo de suplementación, aunque se puede considerar que en la práctica se utilizaría mano de obra del propio establecimiento.

Cuadro 4 - Presupuesto parcial para la suplementación de 100 terneras de destete.

Cambio propuesto: Suplementación de 100 terneras de destete			
A. Ingresos Adicionales			
	Cantidad	Valor/Unid.	Valor (U\$)
a. kg de carne	2900	U\$ 0.60	1740
TOTAL			1740
B. Costos Adicionales			
	Cantidad	Valor/Unid. (U\$)	Valor (U\$)
a. Afrechillo de arroz	9000 kg	0.09	810
b. Acostumbramiento	500 kg	0.09	45
c. Vacuna Queratoconj.	200 dosis	0.14	27
d. Mano de obra	27.5 j.	4.01	110.18
e. Flete	50 km	0.00013/km/kg	61.75
TOTAL			1053.9
C. CAMBIO NETO (A-B)			686.07
Tasa de Retorno por Costos Adicionales (C/B)			65.10%
D. ANALISIS PUNTO EQUILIBRIO			
Precio de Producto			0.37

Como ingresos adicionales se tomaron los kilogramos de carne que se obtuvieron como consecuencia de la técnica de manejo aplicada. Sin embargo el objetivo buscado en este experimento va más allá de obtener más kilogramos de carne finalizado el invierno. Hay que recordar que se busca obtener el estado corporal necesario para un entore exitoso a los dos años. Este efecto tiene una repercusión global, productiva y económica, que no se evalúa por medio de este modelo. El costo adicional que tiene volver a alcanzar en la primavera el peso que tenían los animales al comienzo del invierno y el costo de tener un año más en el campo a esas vaquillonas que no alcanzaron el peso de entore a los dos años, no se toma en cuenta en este análisis. Es importante destacarlo para no alejarse del objetivo principal planteado para este tipo de manejo.

Analizando el cuadro 4 se observa que el cambio neto (o beneficio neto) resulta de la diferencia entre los ingresos adicionales totales y los costos adicionales totales.

La tasa de retorno por costos adicionales es el beneficio neto obtenido por la suplementación dividido el costo de dicha técnica de manejo.

Dentro del análisis del punto de equilibrio el precio del producto (carne) sería aquel en el que no se estaría ganando ni perdiendo dinero por el uso de esta tecnología.

Teniendo en cuenta que los costos del producto (carne) varían en el tiempo, e incluyendo la distancia como una variable importante en los costos se presenta en el cuadro 5 un resumen de diferentes situaciones.

Cuadro 5 - Valores de beneficio neto y tasa de retorno para diferentes precios de carne y diferentes distancias (flete), para 100 terneras suplementadas.

Precio Carne U\$		Distancia en km				
		0	50	100	150	200
0.5	B.N. (U\$)	457	396	334	272	210
	Tasa Ret. %	46	38	30	23	17
0.6	B.N. (U\$)	748	686	624	562	500
	Tasa Ret. %	75	65	56	48	40
0.7	B.N. (U\$)	138	976	914	853	791
	Tasa Ret. %	105	93	82	72	64
0.8	B.N. (U\$)	1327	1266	1204	1143	1080
	Tasa Ret. %	134	120	108	97	87

Es importante relativizar el análisis económico presentado por estar basado en resultados experimentales de un solo año. De todos modos se intenta presentar un marco de referencia para el productor quien tomará la decisión de adoptar o no dicha técnica.

CONSIDERACIONES FINALES

A modo de resumen, se podrían destacar algunos puntos importantes a tener en cuenta:

- En el periodo de acostumbramiento es muy importante considerar la duración del mismo y la cantidad de afrechillo ofrecida. Un periodo entre 15 y 20 días es suficiente ofreciendo aproximadamente entre 200 y 300 gr/animal/día. De esta manera no sólo el animal se adapta paulatinamente a un nuevo sistema de alimentación, sino también la microflora del rumen y su metabolismo en general.
- En las terneras es importante evitar las pérdidas de peso que se producen desde el destete hasta la entrada del invierno. Si las condiciones climáticas adversas comienzan temprano en el otoño, el productor podrá optar por comenzar la suplementación antes.
- Se recomienda que el lugar elegido para suplementar sea alto para evitar problemas de piso y con bateas suficientemente amplias para evitar la dominancia de algunos animales sobre otros, en lo que respecta al consumo del alimento.
- De los datos experimentales presentados, el consumo de afrechillo situado en un 0.7% del peso vivo, sería un punto óptimo, para lograr ganancias de 200 gr/día y no tener prácticamente suplemento rechazado.
- Suplementar esta categoría durante el invierno permitirá:
 - Evitar grandes pérdidas de peso que luego tendrían un costo adicional de forraje destinado a recuperar esos kilogramos.
 - Tener un crecimiento continuado y eficiente a lo largo de la primavera, entrando en el 2º invierno con un buen peso.
 - Aumentar la carga en invierno de manera de hacer un uso más eficiente de las pasturas durante la primavera-verano, que generalmente se endurecen y pierden calidad por falta de ganado.

Este experimento continúa durante este invierno (1993) y se evaluará el peso y estado corporal logrado por estos animales en el entore y posterior diagnóstico de gestación. Si se logra alcanzar el objetivo propuesto, o sea entorar las vaquillonas a los dos años con altos niveles de preñez, el impacto en el rodeo de cría y en el sistema productivo en general, será importante.

Dentro de las alternativas de manejo en campo natural, y a la luz de estos primeros resultados, la suplementación aparece como una tecnología sencilla y económica para ser usada estratégicamente durante el invierno y aumentar así la eficiencia de producción del rodeo de cría.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Palmquist, D.L. & Jenkins, T.C., 1979. *Journal of Dairy Science* 63:1-14.

Perrin, R., Winkelmann, D., Moscardi, E. y Anderson, J., 1979. *Formulación de Recomendaciones a partir de Datos Agronómicos. Folleto de Información No. 27. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México.*

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Martín Piriz por su valiosa colaboración en el análisis económico de la información presentada.