



Foto: Ximena Lagomarsino

# SUPLEMENTACIÓN INVERNAL DE LA RECRÍA BOVINA SOBRE CAMPO NATURAL: uso eficiente de la mano de obra y su impacto productivo y económico

Ing. Agr. PhD. Fabio Montossi<sup>1</sup>

Ing. Agr. PhD. Juan Manuel Soares de Lima<sup>1 y 2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Investigación en Producción de Carne y Lana

<sup>2</sup>Unidad de Economía Aplicada

En la búsqueda de alternativas tecnológicas que mejoren el proceso de recría invernal bovina sobre campo natural, INIA viene desarrollando una serie de trabajos de investigación y transferencia de tecnología que analizan las respuestas biológicas y económica del uso de la suplementación.

## EL CONTEXTO

Las pérdidas de peso (10 - 20%) que normalmente ocurren sobre campo natural en el primer año de vida de terneras y terneros, tienen, entre otros, una serie de implicancias negativas sobre; edad de la faena, edad al primer entore, eficiencia productiva y productividad, calidad de canal y carne, vida productiva del

animal, huellas ecológicas (gases de efecto invernadero y agua) e ingreso económico. Esta situación es parte de la realidad de la ganadería extensiva y semi-extensiva del norte del país (Basalto y Areniscas), donde se concentra más del 40% de las vacas entoradas y de los terneros nacidos y donde el 50% de los terneros/as nacen en predios cuya base forrajera es el campo natural.

Las pérdidas de peso sobre campo natural en el primer año de vida de terneras y terneros tienen diversos efectos negativos en la productividad, en las huellas ecológicas involucradas y la calidad del producto (canal y carne).

Por ello la importancia de la búsqueda de alternativas tecnológicas que mejoren el proceso de recría invernal bovina. Las mismas, deben contemplar, las potenciales limitantes asociadas a la disponibilidad, tiempo y/o calificación de la mano de obra, así como aspectos que hacen a la practicidad y costos en los establecimientos ganaderos. Desde INIA Tacuarembó se vienen desarrollando una serie de trabajos de investigación en suplementación invernal, que incluyen: sistemas de suplementación (equipamiento y frecuencia de suministro), nivel y tipo de suplemento, y forma de presentación del mismo.

Los objetivos productivos generales planteados para el desarrollo de estos trabajos de investigación, apuntan a lograr el entore de las vaquillonas a los 24-26 meses de edad con un PV (peso vivo) entre 300-320 kg y la faena de novillos con 27-30 meses con un rango de 500-530 kg. Los efectos positivos en productividad e ingresos a nivel predial fueron evaluados y documentados por INIA (Serie Técnica N° 234).

El foco de la propuesta para alcanzar estas metas está asociado al cumplimiento de ganancias y pesos vivos objetivos durante el primer año de vida del ternero/a: i) terneras (ganancia de 250-350 g/a/d con PV finales al invierno de 170-180 kg) y ii) terneros (ganancia de 500-700 g/a/d con PV finales al invierno de 200-220 kg).

**SISTEMAS DE SUPLEMENTACIÓN UTILIZADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS**

En el Cuadro 1 se describen las características de los sistemas de suplementación utilizados en esta línea de investigación en las Unidades Experimentales “La Magnolia” (Areniscas) y “Glencoe” (Basalto) y validación de tecnología en predios comerciales (Cristalino



Foto: Ximena Lagomarsino

**Figura 1** - Ilustración del sistema de suplementación lineal-tradicional.

del Centro y Basalto), donde se comparan los sistemas “comederos lineales-tradicionales” (Figura 1) versus “comederos de autoconsumo” (Figura 2). Dentro de estos últimos, es importante destacar los conceptos de infrecuente (los comederos no se recargan diariamente) y restringido (se usan asignaciones de suplementación que no superan el 1,2% del peso vivo del animal).

Para evitar problemas metabólicos (ej. acidosis), así como facilitar proceso, logística y costos, se utilizó como limitador del consumo la presencia de fibra en el suplemento y/o un bajo nivel de asignación de suplementación en comparación con otra opción como es el caso de la sal común (NaCl). Por otro lado, la forma de presentación de los suplementos fue entero (ej. grano de maíz), molido (ej. afrechillo de arroz) y peleteado (ej. afrechillo de arroz, expellers).



Foto: Ximena Lagomarsino

**Figura 2** - Ilustración del sistema de suplementación de comederos de autoconsumo.

**Cuadro 1** - Descripción de los sistemas de suplementación evaluados.

Sistema	Lineal-Tradicional	Autoconsumo
Frecuencia de llenado del comedero	Frecuente (todos los días en la semana: lunes a domingo)	Infrecuente (2 veces por semana; ej. lunes y jueves o martes y viernes)
Nivel de asignación de suplemento (%PV)	Restringido (0,8 - 1,2%)	Restringido (0,8 - 1,2%) <i>Ad libitum</i> (a capacidad de consumo voluntario)
Forma del suplemento	Molido/Grano entero/Peleteado	Molido/Grano entero/Peleteado

**Cuadro 2** - Resultados de producción animal comparando distintos sistemas de suplementación con una ración comercial balanceada.

TRATAMIENTOS	Testigo (CND)	Suplementación Lineal-Tradicional (Todos los días)	Comedero Autoconsumo restringido	Comedero Autoconsumo <i>ad libitum</i>
PV final (kg)	192 - 198	231 - 235	231 - 242	281 - 316
GPV (kg/a/d) Base 100% (Testigo)	0,15 - 0,16 (100%)	0,39 - 0,63 (329%)	0,59 - 0,62 (390%)	1,13 - 1,14 (732%)
Consumo de suplemento (%PV)	-	0,8 - 1,2%	0,8 - 1,2%	3,2 - 3,5%
Eficiencia de conversión (kgMS/kgPV adicional)	-	4,3 - 6,1	3,4 - 6,2	7,7 - 9,4

Este factor es importante desde el punto de vista de favorecer o no el proceso de alimentación a nivel del tipo de comedero o del propio nivel de consumo y la productividad animal, así como los costos de procesamiento, operativos y logísticos, etc.

### EL PRIMER PASO: DISPONER DE CAMPO NATURAL DIFERIDO (CND) DE BUEN VOLUMEN Y CALIDAD

Es posible lograr ganancias de peso vivo diarias con terneros en el rango de 0,150 a 0,500 kg/a/día a través del uso de CND del otoño al invierno. En este sentido, se destacan las siguientes recomendaciones técnicas y prácticas tanto para pastura como para animales (Serie Técnica N° 234):

- Elegir un potrero de buena productividad y calidad de campo natural.
- Realizar un pastoreo intenso con ovinos y bovinos adultos, a altas cargas (8 a 10 UG/ha) por períodos cortos al fin de verano, que permitan consumir los remanentes del verano y asegurar una acumulación de nuevo crecimiento (hojas y tallos) en el otoño.
- En función del tipo de campo, y condiciones climáticas, será necesario cerrar los potreros por un período de 60-90 días, con el objetivo de llegar a acumulaciones de forraje de 1500-2000 kgMS/ha (7 a 10 cm) y un contenido de restos secos inferior al 50%.

### LA INCORPORACIÓN DE SUPLEMENTOS Y SUB-PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN LA RECRÍA

#### Suplementación lineal-tradicional (diaria) versus autoalimentación infrecuente restringido o *ad libitum* con ración comercial

Los trabajos experimentales que se presentan a continuación (Cuadro 2), fueron realizados sobre CND (en pastoreo continuo) de Basalto (2000-2700 kgMS/ha; 7-9 cm; restos secos -RS- 48-61%; proteína cruda -PC- 7-8%) y Areniscas (1400-1900 kgMS/ha; 7-9 cm; RS 60-63%; PC 9-10%).

Los terneros utilizados fueron de la raza Hereford (Basalto) y Braford (Areniscas) con un peso inicial que varió entre 178-180 kgPV.

El período de evaluación varió de junio-octubre y se manejó una carga única de 2,2 terneros/ha. Se utilizó una ración balanceada (14,7% de PC; 85% de digestibilidad de materia orgánica (DMO); 8-10% de cáscara de arroz como fuente de fibra). El período de acostumbramiento de los animales al suplemento fue paulatino en cantidades crecientes por 7-10 días hasta llegar al consumo objetivo.

De la información generada, se pueden destacar que:

- Las ganancias sobre campo natural diferido estuvieron dentro del objetivo establecido.
- Las ganancias de los tratamientos suplementados superaron 3,3 a 7,3 veces al control sobre CND.
- Se lograron ganancias similares en la suplementación diaria y con el autoconsumo/auto-suministro restringido e infrecuente.
- Se lograron ganancias superiores a 1 kg cuando suplemento es suministrado *ad libitum*.
- La eficiencia de conversión fue más eficiente cuando la suplementación fue restringida e infrecuente.

#### Comparación de diferentes tipos de suplementos a igual nivel en autoconsumo infrecuente y restringido

Los resultados de los trabajos que se presentan a continuación (Cuadro 3) fueron realizados sobre CND de Basalto, en pastoreo continuo, (2700-3400 kgMS/ha; 12-15 cm; RS 65-60%; PC 6-7%). Los terneros utilizados fueron de la raza Hereford con un peso inicial de 158 kgPV. El período de evaluación varió de mayo-octubre y se manejó una carga única de 2,3 terneros/ha. Se utilizaron cuatro tipos de suplementos contrastantes a un mismo nivel de asignación (0,8%PV), donde los valores de PC y Energía (EM; Mcal) para grano de maíz entero, afrechillo molido y sin desgrasar, expeller de girasol y soja fueron de 12, 14,5, 40 y 44% y 3,0, 2,95,

**Cuadro 3** - Resultados de producción animal comparando cuatro tipos de suplementos utilizando un sistema de autoconsumo infrecuente y restringido idéntico, con dos cargas semanales.

TRATAMIENTOS	Testigo (CND)	Grano de MAÍZ	Afrechillo de ARROZ	Expeller de GIRASOL	Expeller de SOJA
PV final (kg)	155	178	201	210	217
GPV (kg/a/d) Base 100% (Testigo)	-0,03 (100%)	0,14 (170%)	0,29 (320%)	0,38 (410%)	0,45 (480%)
Eficiencia de conversión (kgMS/kgPV adicional)	-	7,7	4,2	3,4	3,4

2,67, y 2,9, respectivamente. Las cargas semanales del comedero de autoconsumo se realizaron dos días de la semana: lunes y jueves. El período de acostumbramiento de los animales al suplemento fue paulatino en cantidades crecientes por 7-10 días hasta llegar al consumo objetivo.

De la información obtenida de este ensayo destacamos:

- El CND utilizado, por la baja calidad de la pastura, determinó ganancias de peso vivo invernal inferiores al rango esperado (150-500 g/a/d), cercanas a mantenimiento.
- Las ganancias de los tratamientos suplementados superaron ampliamente (170-480%) al control sobre CND.
- Las ganancias de peso vivo de los terneros tuvieron el siguiente orden: ESoja > EGirasol = Afrechillo de Arroz > Grano de Maíz.
- Las eficiencias de conversión (mejor): ESoja = EGirasol > Afrechillo de arroz > Grano de Maíz. Estacionalmente, las mejores eficiencias se dieron en este orden: otoño

> invierno > primavera. El desbalance proteico de la pastura en otoño explica esta tendencia y el agregado de suplemento (alta disponibilidad de carbohidratos solubles) mejora la eficiencia.

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE ALGUNAS DE LAS TECNOLOGÍAS PROPUESTAS**

En el Cuadro 4 se muestran los resultados económicos de los experimentos de suplementación en Basalto presentados en los Cuadros 2 (Experimento 1) y 3 (Experimento 2). Se presenta el Margen Bruto (MB) de cada alternativa (incluido el testigo) y que responde al beneficio obtenido por la “venta” del ternero luego de finalizado el período de suplementación menos el valor inicial o de “compra” del animal al inicio de la misma y menos los costos incurridos, en este caso, de suplemento y mano de obra (MO) y gasoil en donde corresponda. En el caso del ternero que es comercializado en el mercado interno como reposición para otros productores (lo llamaremos mercado “tradicional”), su precio por kilo disminuye al aumentar el peso vivo, por lo cual, tratamientos que permiten mayores ganancias de peso generan un producto

**Cuadro 4** - Evaluación económica de los experimentos planteados.

	Experimento 1			
	Testigo (CND)	Suplementación Todos los días	Autoconsumo restringido	Autoconsumo <i>ad libitum</i>
Consumo suplemento (kg/an/d)	-	1,64	1,69	7,94
Costo 1 * + Costo 2 ** (US\$/an)		49 + 11	50 + 3	236 +3
MB (US\$/an; precio tradicional/ exportación)	16 / 26	1 / 39	20 / 67	-86 / 19
Probabilidad ganar plata (%; tradicional/exportación)		20 / 74	44 / 85	0 / 19
	Experimento 2			
	Testigo (CND)	Grano de MAÍZ	Afrechillo de ARROZ	Expeller de SOJA
Consumo suplemento (kg/an/d)	-	1,34	1,44	1,50
Costo 1 * + Costo 2 ** (US\$/an)		26 + 3	27 + 3	52 + 3
MB (US\$/an; precio tradicional/ exportación)	-4 / -10	-4 / -2	19 / 33	10 / 33
Probabilidad ganar plata (%; tradicional/exportación)		30 / 99	100 / 100	37 / 100

\* Costo de suplemento (precio: 300 US\$/ton). \*\* Costos de mano de obra y gasoil (adaptados de Serie Técnica N° 199).

de menor precio por unidad de peso, más allá de su mayor valor total.

Otro destino para el ternero que ha adquirido una alta relevancia en los últimos años es el de la exportación en pie. Este mercado tiene la particularidad de que el precio por kilo se establece con independencia del peso vivo, con lo cual, estrategias que promuevan terneros de alto peso podrán resultar en un mayor valor económico. Por este motivo, se incluyen estas dos alternativas en el análisis.

El MB es calculado considerando precios actuales, tanto del ternero del mercado interno o tradicional, como para el ternero de exportación en pie (Cuadro 4). Seguidamente, se presenta un análisis de sensibilidad utilizando la variabilidad histórica en los precios del ternero (ambos mercados) y del suplemento, así como la variación esperable en las ganancias de peso en base a los experimentos realizados. Como resultado de este análisis se estima la probabilidad de obtener un resultado económico favorable con cada estrategia de suplementación, en comparación a la opción de no suplementar y simplemente el diferir forraje del otoño hacia el invierno.

Se destacan los buenos resultados logrados con el autoconsumo restringido, aún con una ración de 300 US\$/ton como en el primer experimento. Altos niveles de ración (tratamiento "ad libitum"), determinan un excelente desempeño biológico pero que logrará un resultado económico favorable solo en condiciones de mercado propicias (ej. mercado de exportación en pie) o cuando se requiera alcanzar determinados pesos objetivo apuntando a la eficiencia del sistema de producción (ej. lograr el peso de entore con 15 meses).

En cuanto al tipo de suplemento (experimento 2), el afrechillo de arroz molido, en autoconsumo restringido, representa una excelente opción tanto productiva (Cuadro 2) como económica, especialmente en regiones cercanas a una industria procesadora que determine costos de flete accesibles. Los precios del ternero de exportación, más allá de consideraciones sobre el agregado de valor industrial y otras que no son consideradas en este artículo, han hecho viables opciones tecnológicas que logran terneros de alto peso debido a que dicho mercado propone valores

relativamente independientes al PV.

## COMENTARIOS FINALES

El uso y manejo del CND permite levantar las restricciones tradicionales de la recría bovina en el período invernal.

La suplementación que se realiza en forma restringida e infrecuente mediante el uso de comederos de auto-suministro permite ahorrar tiempo, recursos y se adapta a la nueva realidad del sector y de la sociedad, mientras que se cumplen con los objetivos de recría invernal de terneros/as.

Las mejores respuestas biológicas a la suplementación se obtienen con niveles de 0,8-1,0% PV y con eficiencia de conversión 5-6 kg (grano/subproducto) por kilo de PV, donde se destaca la alternativa del afrechillo de arroz entero y sin desgrasar frente a otras opciones alternativas. La información proveniente de la investigación provee coeficientes tecnológicos y económicos que permiten a técnicos y productores evaluar el potencial del uso de las tecnologías propuestas según las particularidades de los sistemas productivos, escenarios de precios y mercados, expectativas y motivaciones de los productores, etc.

## MATERIAL DE CONSULTA

Serie Técnica de INIA N°199

Acceda AQUÍ



Serie Técnica de INIA N° 234

Acceda AQUÍ



Quando es aplicada en forma infrecuente y restringida en autosuministro, la suplementación facilita su implementación en los sistemas ganaderos.



Foto: Ximena Lagomarsino

**Figura 3** - Las estrategias de autoconsumo se potencian con un manejo adecuado del campo natural.