



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

INIA TREINTA Y TRES - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ESTE

JORNADA ANUAL DE PRODUCCIÓN ANIMAL

UNIDAD EXPERIMENTAL PALO A PIQUE

22 DE OCTUBRE DE 1998

PRODUCCIÓN ANIMAL

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1997-1998

Agroclimatología

Alvaro Roel

Programa Nacional Plantas Forrajeras

Walter Ayala
Raúl Bermúdez
Milton Carámbula

Programa Nacional Bovinos para Carne

Graciela Quintans
Guillermo Scaglia

Programa Nacional Cereales de Verano y Oleaginosas

José Terra

Programa Nacional Ovinos

Roberto San Julián

Economía Agrícola

Gustavo Ferreira

Unidad de Difusión

Horacio Saravia

Departamento de Calidad de Carne INAC

Gustavo Cánepa
Luis Castro
Ricardo Robaina

Asesor de INIA en Manejo y Conservación de Suelos

Fernando García

**SUPLEMENTACIÓN INVERNAL DE VACAS DE CRÍA EN GESTACIÓN
PASTOREANDO CAMPO NATURAL**

Guillermo Scaglia*

INTRODUCCIÓN

La utilización de suplementos extraprediales es hoy por hoy una realidad en todo el país. Comenzando desde el sector lechero ha ido progresivamente adaptándose al esquema de ganadería extensiva. La sequía del 88/89 probablemente haya sido el “empujón” final para que se dejara de ver a la suplementación como algo fuera de contexto. El uso de concentrados (granos), derivados del proceso de la industria de origen vegetal (afrechillo de arroz y trigo, expeller de girasol, gluten feed, harina de soja) ó de origen animal (harinas de carne, de carne y hueso, de sangre, de pescado) está cada vez más generalizado ya sea a través del uso directo (como los suplementos de origen vegetal) ó formando parte de raciones balanceadas.

El propósito de este artículo es la puesta al día de la información obtenida hasta el momento.

**ALTERNATIVAS DE
SUPLEMENTACIÓN CON
SUPLEMENTOS EXTRAPREDIALES**

La cría en nuestro país se desarrolla fundamentalmente en condiciones extensivas teniendo como base forrajera el campo natural. Los requerimientos de una vaca de cría preñada son demasiado altos como para ser mantenida en campo natural durante el período invernal sin el agregado de algún tipo de suplemento (Scaglia, 1996; Scaglia et al., 1997). En la Figura 3.1 se observa la evolución de peso y condición corporal (CC) de vacas gestando durante el invierno en diferentes situaciones de disponibilidad de forraje.

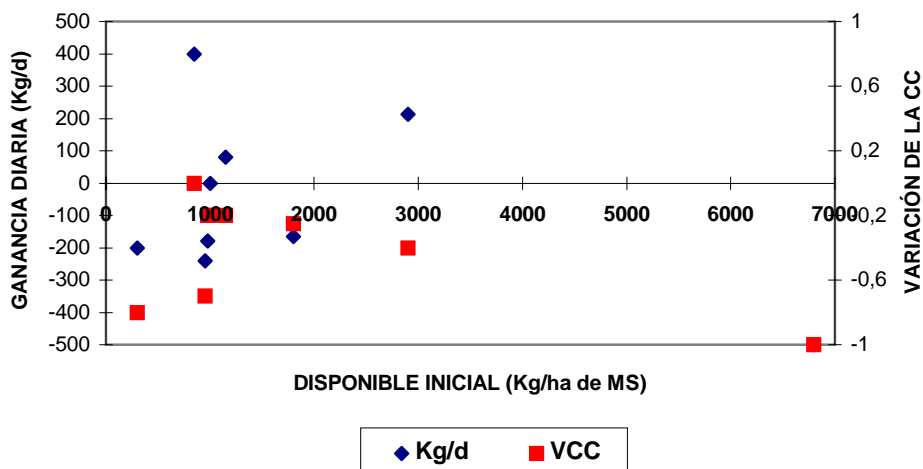


Figura 3.1. Evolución de peso y variación de la condición corporal en vacas gestando en diferentes situaciones de disponible inicial (kg de materia seca por ha) de campo natural

* Ing. Agr., M. Sc., Programa Bovinos para Carne

Desde 1995 se han evaluado en la Unidad Experimental Palo a Pique (INIA Treinta y Tres) diferentes alternativas para la suplementación invernal de vacas de cría en gestación. Como se ha indicado previamente (Scaglia, 1996; Scaglia, 1997; Scaglia et al., 1997) la CC de la vaca al parto tiene una alta relación con el porcentaje de preñez esperado para el entore siguiente. De esta manera, el criterio de suplementación de vacas de cría pasa por evitar la disminución ó aumentar (en caso de CC muy bajas, menor a 4 a la entrada del invierno) las reservas corporales del animal en el invierno, lo cual coincide con un aumento gradual de sus requerimientos.

En 1995 se evaluó el uso de raciones balanceadas, en donde se consideró la importancia de la suplementación con

proteína sobrepasante ó bypass (es aquella proteína que no se degrada en el rumen, pero se absorbe a nivel de intestino delgado) en vacas gestantes. Los resultados obtenidos fueron buenos, pero por el costo de las mismas hacen en principio inviable su uso (Scaglia, 1996).

En 1996 se utilizaron diferentes niveles de expeller de girasol como única fuente de suplemento de vacas en gestación pastoreando campo natural a una dotación de 0.8 UG/ha, obteniéndose resultados positivos en evolución de peso y condición corporal de las vacas en el período experimental con los mayores niveles de expeller utilizado: 2 y 3 kg por animal y por día, Cuadro 3.1 (Canán y Uría, 1998).

Cuadro 3.1. Resultados obtenidos con la utilización de diferentes niveles de expeller de girasol en vacas preñadas pastoreando campo natural.

	Testigo	0.5 kg/d	1 kg/d	1.5 kg/d	2 kg/d	3 kg/d
Número de Vacas	8	8	8	8	8	8
Peso, kg						
Inicio	336	326	336	338	334	337
Fin	317	320	336	337	348	350
Al Parto	328	345	347	346	350	377
Ganancia de Peso,kg/d						
Inicio - Fin	-268	-85	0	-14	197	183
Condición Corporal						
Inicio	3.4	3.5	3.6	3.4	3.3	3.5
Fin	2.5	3.0	3.0	3.2	3.6	3.8
Al Parto	3.0	3.7	3.9	4.0	4.3	4.7
Ganancia CC						
Inicio - Fin	-0.9	-0.5	-0.6	-0.2	0.3	0.3
Performance del Ternero						
Peso al Nacer, kg	27.5	28.0	31.5	32.5	32.0	34.5
Peso al Destete, kg	115.0	119.0	126.0	138.0	141.0	139.0
Peso Corregido, kg	116.5	118.0	124.0	136.0	142.0	145.0
Ganancia de Peso, kg/d	423.0	423.0	440.0	493.0	524.0	526.0

Es de destacar que la disponibilidad de forraje proveniente del campo natural era extremadamente baja, de apenas 230 kg de materia seca por hectárea (kg/ha MS) al inicio del período experimental. En estas condiciones evidentemente que no se está suplementando sino que se está alimentando a los animales. Pigurina y Brito (1997) tampoco obtuvieron resultados positivos con menor cantidad de suplemento pero con una disponibilidad inicial de 868 kg/ha MS.

A partir de 1997 se define el inicio del estudio de diferentes fuentes de suplementación en vacas de cría preñadas. Para ello se considera básicamente los requerimientos de las vacas en el período de suplementación. De esta manera se asume que el suplemento a suministrar cubra un cierto porcentaje de los requerimientos tanto de proteína como de energía.

La idea fundamental es la de evaluar un suplemento proteico, uno "intermedio" y otro que sea energético. De esta manera se eligió el expeller de girasol (EG), afrechillo de arroz (AA) y una mezcla de

afrechillo de arroz más maíz quebrado (AA+M), respectivamente (Cuadro 3.2). Los resultados que se presentan a continuación resultaron de la suplementación de 90 vacas de cría preñadas (30 por tratamiento, 10 de las cuales eran vaquillonas de primera cría) pastoreando campo natural a una dotación de 0.8 UG/ha desde el 13 de junio al 2 de setiembre de 1997. Los suplementos evaluados (Cuadro 3.3) fueron los mencionados anteriormente (EG, AA, AA+M) en las cantidades respectivas. El lote de animales testigo estaba también integrado por 30 animales y pastorearon en forma conjunta con las suplementadas. Luego del período de suplementación todos los animales pastorearon en forma conjunta, hasta el inicio de entore y se distribuyeron de forma homogénea (igual número de vientres de cada tratamiento) en cada uno de los rodeos de entore. La suplementación se realizó diariamente en bretes individuales en horas de la mañana. El disponible inicial de campo natural fue de 1087 kg/ha MS y el final de 998 kg/ha MS y la calidad del forraje en esos momentos fue la que se presenta en el Cuadro 3.4.

Cuadro 3.2. Aporte de energía y proteína de los suplementos y porcentaje de los requerimientos que cubren.

	EG	AA	AA+M
Proteína (g/d)	558	249	282
Requerimientos (%)	83	37	42
Energía (Mcal/d)	3.6	3.6	7.5
Requerimientos (%)	22	22	45

Cuadro 3.3. Valor nutritivo de los suplementos utilizados.

	PC (%)	DMO (%)	FDA (%)	EM (Mcal/kg MS)
EG	31.2	65	26.6	1.98
AA	14.0	69	12.5	1.90
AA+M	10.0	60	-----	2.50

PC: proteína cruda; DMO: digestibilidad de la materia orgánica; FDA: fibra detergente ácida; EM: energía metabolizable

Cuadro 3.4. Parámetros de calidad del campo natural al inicio y al final del período experimental.

	INICIO	FIN
PC (%)	8.4	10.3
DMO (%)	54.0	47.5
FDA (%)	38.0	45.0
EM (Mcal/kg MS)	1.8	1.9

PC: proteína cruda; DMO: digestibilidad de la materia orgánica; FDA: fibra detergente ácida; EM: energía metabolizable

La Figura 3.2 muestra la evolución de peso de las vacas de cría suplementadas y testigo en diferentes momentos del año. En el período INICIO-FIN (período del experimento) hubo un efecto significativo ($P < 0.01$) de la suplementación respecto al testigo, siendo los tratamientos con EG y AA iguales entre sí ($P = 0.18$), pero diferentes de la mezcla AA+M ($P < 0.05$). Estas diferencias entre los tratamientos se mantienen en los diferentes momentos del año hasta el destete, en donde no hay diferencias significativas ($P = 0.274$) entre el Testigo y los animales suplementados con AA+M, manteniéndose la diferencia con los otros dos tratamientos. En términos de evolución

de peso, la menor respuesta de los animales suplementados con la mezcla de AA+M, puede explicarse por el probable efecto del maíz a nivel ruminal. El hecho de suministrarlo partido hace que pueda ser atacado más fácilmente por los microorganismos del rumen con la consecuente mayor degradación del almidón (fuente energética). Esto se debe ver como bueno ya que se haría un uso más eficiente del grano, pero probablemente su efecto no sea en un todo positivo. La energía suministrada por el grano es bien aprovechada cuando simultáneamente existe suficiente proteína, cosa que probablemente no ocurra en este caso.

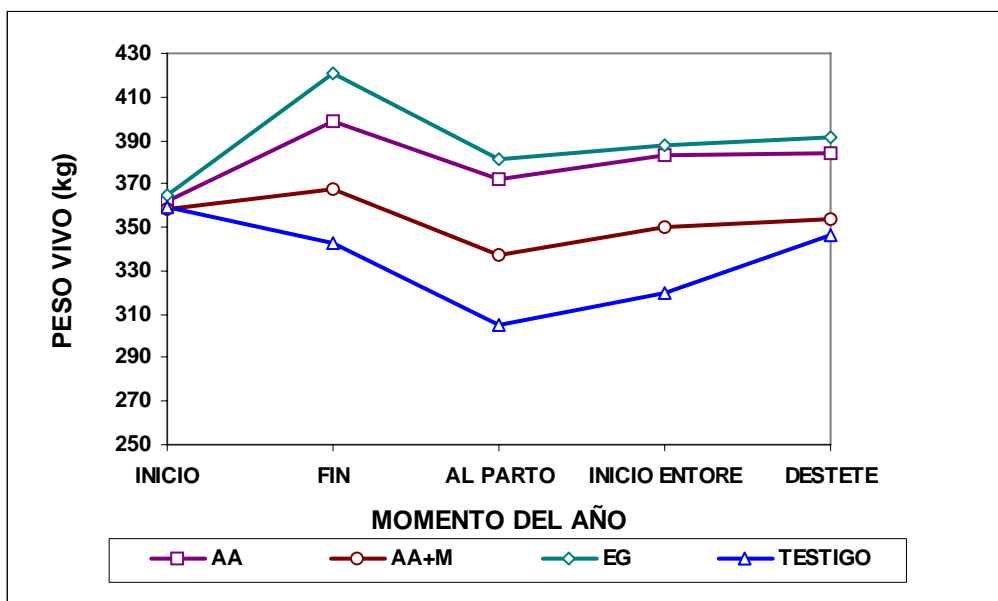


Figura 3.2. Evolución de peso de vacas preñadas durante el período considerado (INICIO-FIN) y comportamiento hasta el destete.

En la Figura 3.3 se muestra la evolución de la CC de las vacas durante el período de suplementación (INICIO-FIN) y su respuesta posterior hasta la fecha de destete. En términos de respuesta a la suplementación todos los tratamientos presentaron una importante mejora en esta variable (1 punto ó más), difiriendo significativamente del testigo ($P < 0.05$), aunque sin diferencias entre sí ($P = 0.31$). Las diferencias se mantuvieron hasta el momento del destete en donde el tratamiento testigo difiere significativamente del resto ($P < 0.05$).

Desde el punto de vista criador debe ser un objetivo fundamental la obtención de buenos pesos al destete en los terneros, ya que es una fuente importante de los ingresos. Esto se logra, en parte, por el buen manejo de la vaca de cría de forma tal que ésta cuente con la suficiente

cantidad de reservas corporales (buena CC) para asegurar la suficiente energía en su organismo y de esta manera manifestar al máximo su potencial en la producción de leche.

En la Figura 3.4, se muestra el peso al destete corregido de los terneros agrupados según el suplemento que recibió su madre en el trabajo experimental. El hecho de tener un período de parición próximo a los tres meses, hace necesaria la siguiente corrección:

Peso al destete corregido (205 días) = $((PD - PN)/\text{edad del ternero}) \times 205 + PN$ donde PD es el peso del ternero al destete, PN es el peso del ternero al nacer y la edad del ternero es expresada en días.

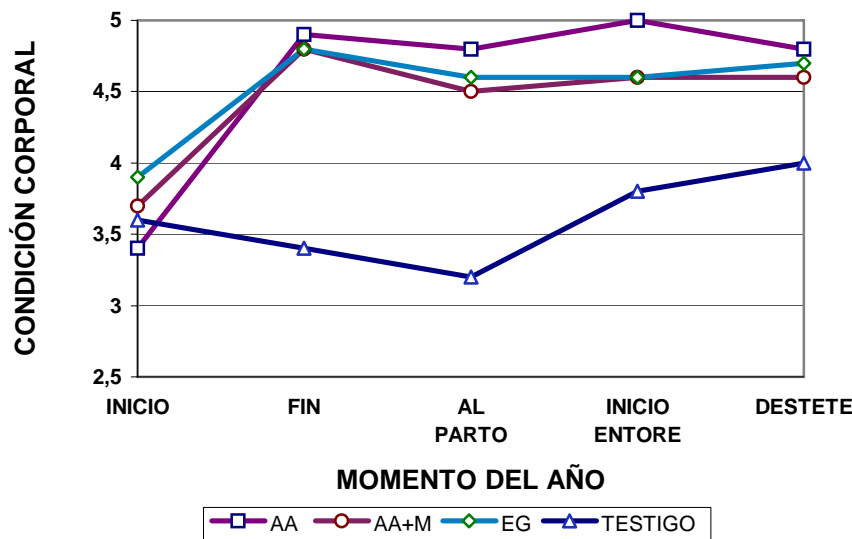


Figura 3.3 Evolución de la CC de vacas preñadas durante el período considerado (INICIO-FIN) y comportamiento hasta el destete.

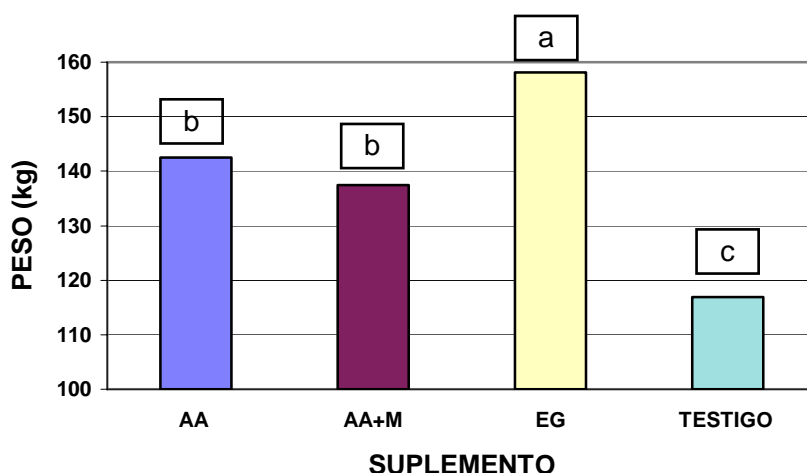


Figura 3.4. Peso al destete corregido (205 días) de los terneros por grupo de suplementación. a,b,c. Diferentes letras significa que los tratamientos difieren entre sí significativamente.

Respecto a esta variable los de mejor peso al destete fueron los terneros hijos de madres suplementadas con expeller de girasol ($P<0.05$), sin existir diferencias entre los hijos de madres suplementadas con AA y AA+M ($P=0.52$). Los terneros hijos de madres testigo son los de menor peso al destete, difiriendo significativamente del resto ($P<0.05$).

en el entore siguiente al período de suplementación. No hace más que indicar la notoria diferencia existente entre los grupos suplementados y el testigo. Esto se explica básicamente por la muy buena CC al parto que presentaban los animales suplementados, lo cual les permitió responder en mejor forma a la presión que ejerce el ternero por leche.

En la Figura 3.5 se observan los porcentajes de preñez que se lograron

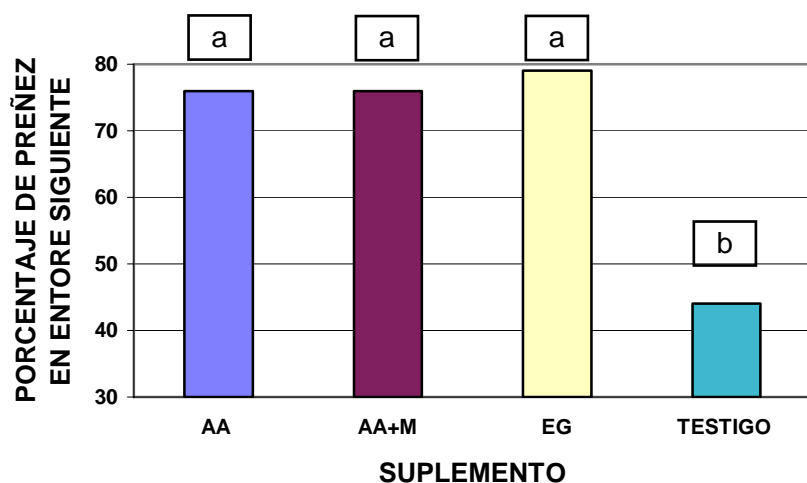


Figura 3.5. Porcentaje de preñez en el entore siguiente por grupo de suplementación. a,b,c. Diferentes letras significa que los tratamientos difieren entre sí significativamente.

En el presente año se reiteró el trabajo experimental previamente descrito con la modificación del uso de maíz entero en lugar de quebrado. En estos momentos los animales se encuentran en la época de parición. La información obtenida hasta ahora en términos de evolución del peso vivo de las vacas y de la CC se presenta en la Figura 3. 6.

La fecha del 11 de junio es el inicio del período de acostumbramiento, el cual duró hasta el 26 del mismo mes (INICIO); el fin del trabajo experimental fue el día

15 de setiembre (FIN). Se realizaron tres muestreos de forraje durante el período experimental, las disponibilidades y la altura del tapiz en ese momento se muestran en el Cuadro 3.5.

En la Figura 3.7 se observan las ganancias de peso de las vacas en el período de suplementación. Aparece un notorio efecto en la suplementación frente al testigo a pesar que éste realiza una pequeña ganancia de peso, a diferencia de lo que ocurrió el año anterior (Figura 3.2).

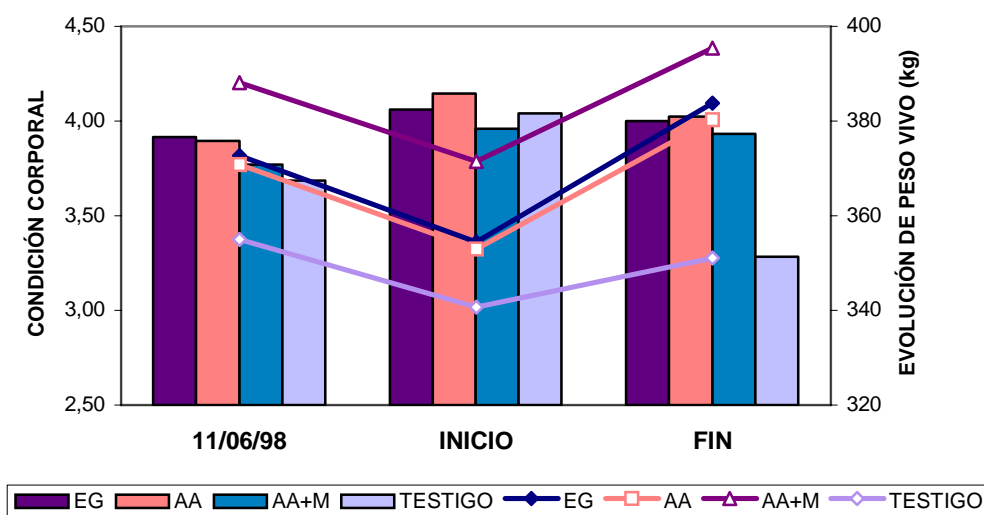


Figura 3.6. Evolución de peso y CC de las vacas en el período experimental.

Cuadro 3.5. Disponible de campo natural (kg/ha de MS) y altura del tapiz durante el período experimental.

	INICIO	17/8/98	FIN
Disponible, kg/ha MS	1730	1650	1870
Altura, cm	2.4	2.5	3.1

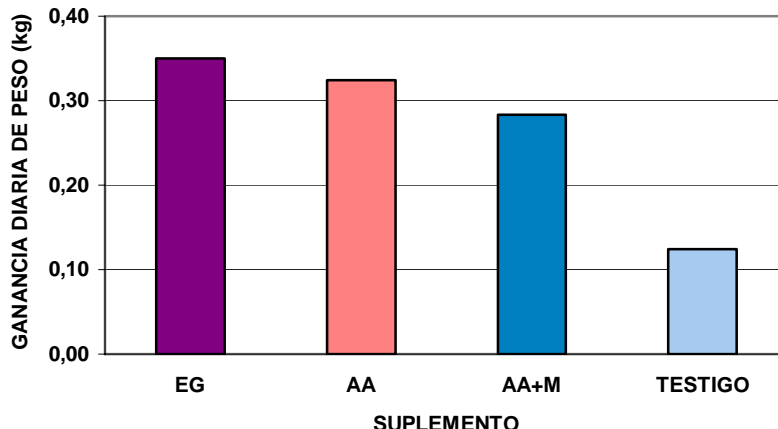


Figura 3.7. Ganancias diarias de peso de vacas gestantes suplementadas durante el período invernal.

En términos de CC, los tratamientos suplementados mantuvieron condición, en comparación con el testigo el cual descendió algo más de medio punto.

En este trabajo experimental se recopiló la misma información que en el realizado el año anterior de forma de permitir la comparación entre años.

Ferreira et al en esta misma publicación realizan la evaluación económica de este trabajo.

RESULTADOS ECONÓMICOS

A continuación se presentan los resultados económicos de la alternativa de suplementación planteada con anterioridad: expeller de girasol, afrechillo de arroz y la mezcla de afrechillo de arroz y maíz.

Como se observa en el Cuadro 3.6 se intentó simular situaciones de producción en donde se le realiza la suplementación de 100 vacas gestantes. Los datos de porcentaje de destete, peso de los terneros al destete, peso de las vacas,

vaquillonas y toros de refugio, consumo de los suplementos y por supuesto el costo de los mismos, surgen de los registros experimentales.

Los costos de los suplementos que se utilizaron para este análisis fueron los siguientes: expeller de girasol: 145 U\$\$/tonelada; afrechillo de arroz: 95 U\$\$/tonelada y para el maíz: 150 U\$\$/tonelada.

Para esta situación en particular los márgenes brutos son bastante aceptables en función de los resultados productivos obtenidos.

Los cálculos de margen bruto se realizaron tomando como unidad de análisis la Unidad Vaca (UV), esto es las vacas de cría, más los terneros y la reposición. Del Cuadro 3.6 se desprende que el mejor margen bruto se produce en el lote de vacas suplementadas con AA, seguido por el de EG.

Debe destacarse que en todos los casos se obtienen porcentajes de destete significativamente mayores al testigo, lo cual estaría explicando en parte las diferencias en margen bruto.

Cuadro 3.6. Evaluación económica de la suplementación invernal de vacas de cría con diferentes suplementos.

	EG	AA	AA+M	TESTIGO
Nº de vacas	100	100	100	100
Dotación, UG/ha	0.8	0.8	0.8	0.8
% de destete	77	79	77	45
% de vacas de reemplazo	20	20	20	20
Mortalidad de vacas, %	2	2	2	2
Mortalidad de vaquillonas, %	1	1	1	1
Edad promedio de destete, meses	6	6	6	6
Edad promedio de la vaq. al parto, meses	33	33	33	33
Nº de vacas reproductoras por toro	33	33	33	33
Vida útil de los toros, años	4	4	4	4
Mortalidad de toros, %	0.5	0.5	0.5	0.5
Unidad ganadera/Unidad vaca	1.27	1.26	1.27	1.29
PRODUCCIÓN y VENTAS				
Vacas, Toros y vaquillonas, kg/ha	57.3	57.3	53.3	51
Terneros y Terneras	73	68.6	62.6	24
TOTAL	130.4	126.0	115.9	75
INGRESO BRUTO, U\$S/ha	91.1	88.7	81.5	50.5
COSTOS/HECTÁREA, U\$S/ha				
Sanidad	4	4	4	4
Sales minerales	1.6	1.6	1.6	1.6
Mano de obra	2.4	2.4	2.4	2.4
Suplemento	19.3	13.6	24.4	0
Otros	3.2	3.2	3.2	3.2
TOTAL	30.5	24.8	35.6	11.2
Depreciación reproductores, U\$S/ha	2.41	2.41	2.41	2.41
COSTOS DIRECTOS TOTALES U\$S/ha	32.9	27.2	38.1	13.6
MARGEN BRUTO, U\$S/ha	59.4	61.5	43.5	36.9
REFERIDO AL TESTIGO COMO 100%, % POR ENCIMA DEL TESTIGO	161	167	118	100

CONCLUSIONES

- La suplementación invernal de vacas de cría gestantes aparece como una alternativa para mejorar la CC al parto de animales que a la entrada del invierno aparecen en situación comprometida en este sentido (CC igual o menor a 4).
- Suplementar vacas de cría gestantes en el invierno permitió obtener mejor peso al destete de sus terneros frente a aquellas que no se suplementaron.
- La mejora de la CC al parto a través de la suplementación permitió a los

vientres una mejor recuperación posparto y obtener mayor porcentaje de preñez en el entore siguiente.

- La suplementación invernal de vacas de cría es una alternativa física y económicamente viable.

AGRADECIMIENTOS

- A los hoy Ing. Agrs. G. Canán y M. Uría y a los estudiantes en tesis G. Franchi e I. Azanza.
- A G. Rodríguez que realizó trabajos en la UEPP como pasante de la Escuela Agraria de Pirarajá.
- A todo el Personal de Apoyo de INIA que colaboró en estos trabajos experimentales.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Canán, G. y Uría, M.. 1998. Suplementación invernal de vacas de cría con diferentes niveles de expeller de

girasol. Tesis de Facultad de Agronomía, Montevideo. Uruguay.

Pigurina, G. y Brito, G.. 1997. Expeller de girasol como suplemento proteico de vacas de cría preñadas pastoreando campo natural de Basalto. In: Primer Congreso Binacional de Producción Animal, 3-5 de setiembre, Paysandú. Uruguay. (Abst.) pp 62.

Scaglia, G. 1996. Alternativas para la alimentación de la vaca de cría durante el período invernal. In: Producción Animal: Unidad Experimental Palo a Pique. Serie Actividades de Difusión N° 110. INIA Treinta y Tres.

Scaglia, G., Brito, G. Pigurina, G. y Pittaluga, O.. 1997. Suplementación invernal de vacas de cría preñadas. In: Suplementación estratégica de la cría y recría ovina y vacuna. Serie Actividades de Difusión N° 129. INIA Tacuarembó.

Scaglia, G. 1997. Nutrición y reproducción de la vaca de cría: Uso de la condición corporal. Serie Técnica N° 91. INIA Treinta y Tres. 16 pp.