

Explotación del potencial animal en sistemas lecheros: El caso de la parición de otoño

NOTA TECNICA

Pablo Chilibroste, Diego Mattiauda, Enrique Favre, Francisco Elizondo, Ma. de los Angeles Bruni*

INTRODUCCIÓN

En números anteriores de la Revista CANGÜE hemos presentado contribuciones referidas a estrategias de alimentación otoño-invernal (N° 15) y primavera-estival (N° 17, 20) con énfasis en la combinación de alimentos y manejo del pastoreo dentro de una estación determinada. En este número se discuten estrategias de alimentación teniendo como horizonte temporal una lactancia completa.

La política histórica de la industria láctea de pagar mayores precios por la leche remitida durante el invierno, ha impulsado a que muchos sistemas de producción de leche tiendan a concentrar sus partos en el otoño. Si bien la evolución de la remisión de leche durante los últimos 20 años, muestra una disminución en el índice de estacionalidad (cociente: relación leche remitida en primavera leche remitida en invierno), la producción primaveral sigue estando entre un 30 a un 40 % por encima de la producción invernal (DIEA, 2000).

El análisis de registros individuales de producción de leche, ha pautado un efecto sistemático y significativo de la época de parto sobre la performance productiva de las vacas lecheras. Berruti y Grignola (1987) procesaron registros de 109 rodeos comerciales, involucrando 7159 lactancias y encontraron que los partos de junio, julio y agosto fueron los más productivos (5338 kg), registrando los de primavera los menores niveles de producción (5039 kg). Diez años más tarde, Ravagnolo *et al.* (1996), analizando 47022 lactancias pertenecientes a 138 tambos identificaron a las pariciones de mayo a agosto como las más productivas y las de enero-febrero las de menor productividad. Análisis realizados a nivel de predios individuales en el área de influencia de la EEMAC (Bentancurt *et al.*, 1994), también han reportado la superioridad de los partos de invierno (4133 L) sobre los partos de primavera (3550 L) y verano (3272 L).

En la Figura 1 se presenta una curva típica de producción de leche de vacas paridas en otoño e invierno. Superpuestas a las curvas reales de producción se presenta dos curvas teóricas para vacas con potenciales de producción de 6000 y 8000 litros por lactancia. Las curvas potenciales reflejan la forma que las curvas de lactancia tendrían si las vacas estuvieran en condiciones de expresar su potencial de

producción de leche. Típicamente las vacas expresan un pico de producción entre las 4 y 8 semanas postparto y posteriormente declinan linealmente. La tasa a la que las vacas declinan la producción de leche es un indicador de la persistencia productiva de los animales y es una característica muy importante para explicar la productividad de las lactancias en nuestro sistemas de producción.

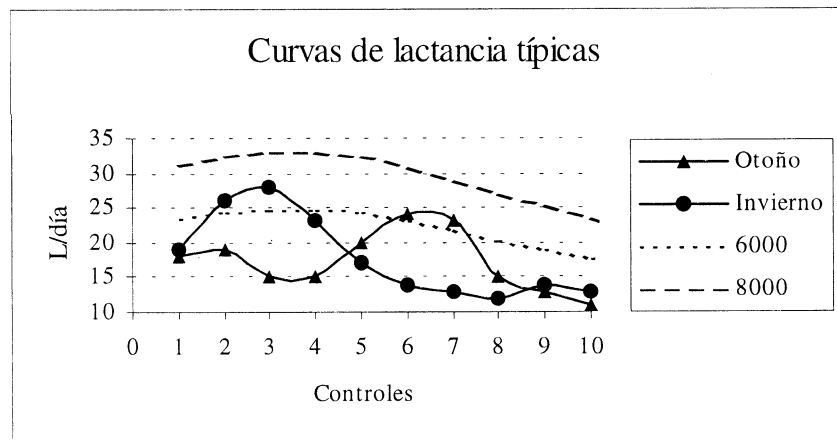


Figura 1. Evolución de la producción de leche según época de parto.

Nota: Líneas con símbolos denotan datos reales y líneas sin símbolos producciones potenciales teóricas.

Si bien las curvas de la Figura 1 representan la situación de un predio en particular, son coincidentes con las curvas descriptas en antecedentes de investigación (ej. Bentancurt *et al.*, 1994), así como en trabajos más extensivos de análisis de curvas de lactancia (17000 lactancias) realizados en el marco del Curso de Bovinos de Leche de la Estación Experimental "Dr. Mario Alberto Cassinoni" (EEMAC) durante el año 2000 (Figura 2). Las lactancias de otoño en general muestran un pico muy moderado de producción al inicio, una caída durante el invierno (controles 3 - 4), un repunte posterior cuando las vacas entran a la primavera, y

finalmente una nueva depresión a la entrada del verano. Las vacas paridas en invierno, en cambio, manifiestan un pico de producción de leche durante los dos primeros meses de lactancia declinando posteriormente. La tasa de disminución de la producción estará fuertemente marcada por las condiciones climáticas que predominen en la transición de la primavera al verano y durante el verano donde las condiciones de estrés calórico operan negativamente sobre la pastura (bajas tasas de crecimiento y pérdida de calidad) y sobre los animales, lo que provoca una depresión en la producción. Las curvas descriptas en la Figura 1 corresponden a vacas paridas en buen estado corporal.

La superposición de las curvas reales

* Ings. Agrs. Grupo Lechería EEMAC, Dpto. Producción Animal y Pasturas.

de producción con las curvas potenciales ayuda a calificar la situación de producción del predio y evidencia aspectos centrales al sistema de producción que deben ser analizados y contemplados en la definición de objetivos del sistema. A título de ejemplo:

a) ¿cuál es el potencial de producción de las vacas representadas en la Figura 1 ? ¿ los 5000 litros realmente producidos o seis, siete u ocho mil litros ?, b) ¿ cuáles son las consecuencias sobre la reproducción de una y otra época de parición ?, y c) si

efectivamente conviene concentrar partos en otoño, ¿ no se justificará cambiar la estrategia de suplementación ?. Las mismas preguntas caben para los animales representados en la Figura 2, así como para cada sistema de producción de leche en particular.

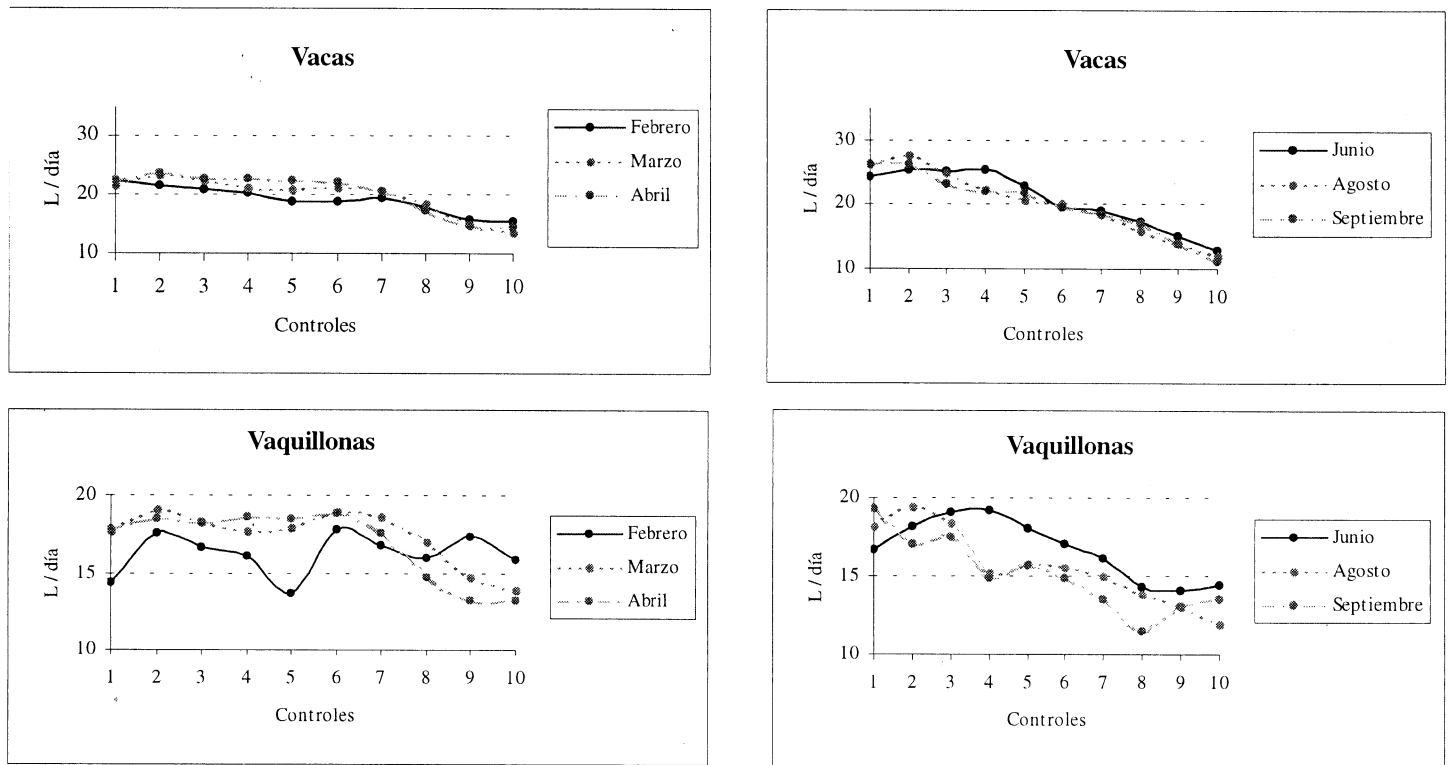


Figura 2. Curvas de lactancia promedio de tres años de parición (1997-1999) correspondiente a vacas adultas y vaquillonas de un predio comercial del área de influencia de la EEMAC.

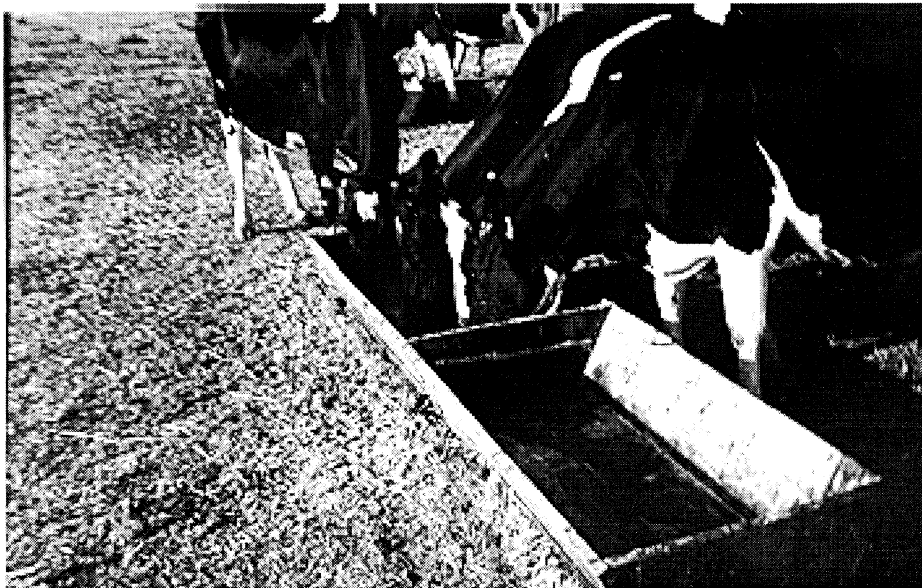
Un caso particularmente crítico respecto al tema nivel de suplementación en lactancia temprana se generó durante el otoño del 2000, donde se iniciaron las lactancias sin disponibilidad de pasturas. Con el objetivo de generar coeficientes locales sobre esta problemática, se llevó a cabo en la EEMAC un experimento en el que se evaluó el efecto de distintos niveles de suplementación utilizado en los primeros 60 días postparto, sobre la producción y composición de la leche de vacas holando¹.

Descripción del experimento

El experimento contempló dos períodos: a) *Período de Suplementación* que comprendió los primeros 60 días postparto (Marzo-Abril 2000) en el que los animales fueron suplementados con tres niveles de concentrado y b) *Período Residual* comprendido entre el fin del período anterior y el mes de noviembre. Durante este período, todos los animales accedieron a la misma



¹ Trabajo realizado por el Grupo Lechería EEMAC: Chilbroste, Pablo; Mattiauda, Diego; Favre, Enrique; Bruni, María de los Angeles; Elizondo, Francisco (contratado); Long, Fernando y Teyza, Natalia (estudiantes en Tesis).



pastura (avena) y al mismo nivel de suplementación con concentrados. Los niveles de suplementación fueron variando de acuerdo a la evolución de la pastura.

Se utilizaron 36 vacas, elegidas de acuerdo a las fechas previstas de parto y al número de lactancia. Los animales seleccionados fueron agrupados en 12 bloques según número de lactancia, peso vivo, estado corporal y producción de leche en la lactancia anterior. Las vacas de cada bloque fueron distribuidos al azar entre los siguientes tratamientos:

Nivel 6. Heno de alfalfa + 6 kg de concentrado por vaca y por día. El concentrado se suministró en partes iguales en cada ordeño.

Nivel 9. Heno de alfalfa + 9 kg. de concentrado comercial por vaca y por día. El concentrado se suministró en tres comidas diarias de 3 kg cada una (dos en los ordeños y la tercera a las 10:00 hs).

Nivel 12. Heno de alfalfa + 12 kg. de concentrado comercial por vaca y por día. El concentrado se suministró en cuatro comidas diarias de 3 kg cada una (en los ordeños, a las 10:00hs y a las 18:00hs).

La dieta base consistió en heno de alfalfa, a razón de 12 kg por vaca y por día, suministrado en dos comidas diarias (6 kg c/u): la primera después del ordeño de la mañana (7:00h) y la segunda a las 14:00h. La selección de heno como dieta base obedeció a la falta de pastura en el área del tambo, resultado de la situación de sequía imperante en la región. El heno se suministró en un establo especialmente acondicionado para ello.

Fuera de los horarios de ordeño o

suministro de alimentos los animales permanecieron en un brete al aire libre con acceso a agua y reparo. Los ordeños se realizaron a las 5:30 y a las 16:00 h. El suministro de ración siempre se realizó en la sala de ordeño, ya que era el único lugar donde la instalaciones (comederos individuales para cada animal) permitían tener un control individualizado del consumo. Para prevenir problema de acidosis, se suministraron mezclados con la ración 150g de bicarbonato de sodio por vaca y por día.

Determinaciones

En los animales se determinó producción y composición de la leche durante 4 ordeños consecutivos por semana. El contenido de grasa y proteína en la leche se realizó en una muestra compuesta por vaca, tomando

una alícuota (5 %) de la leche producida en cada ordeño.

El efecto de los tratamientos sobre las variables de respuesta medidas en los animales, se estimó durante el período de suplementación (Efecto Directo) y durante el período posterior a la aplicación de los tratamientos (Efecto Residual).

Resultados

Producción de leche: Efecto Directo

En la Figura 3 se presenta las medias de producción de leche registradas durante el período de suplementación. El aumento en el nivel de suplementación de 6 a 9 kg determinó un aumento ($P < 0.067$) en la producción de leche, del orden del 22 %. El incremento en el nivel de suplementación de 9 a 12 kg de concentrado, derivó en producciones de leche significativamente mayores respecto al nivel 6 ($P < 0.05$), pero que no difirieron significativamente del nivel 9.

Las respuestas a la suplementación expresada en litros de leche adicionales/kg concentrado adicionales, fueron de 1.3 L/kg al pasar de 6 a 9 kg de concentrado y de 0.56 L/kg al pasar de 9 a 12 kg de concentrado. La respuesta a la inclusión de 6 kg extras de concentrado (nivel 12 vs. nivel 6) fue de 0.95 L/kg de suplemento.

Producción de leche: Efecto Residual

En este período se evaluó la persistencia a lo largo de la lactancia, de las diferencias en producción generada por los niveles de suplementación aplicados durante la lactancia temprana. En la Figura 4 se presenta los promedios de producción de leche durante el período residual (200 días). Los tratamientos que fueron suplementados con 9 y 12 kg de concentrado durante la lactancia temprana, mantuvieron una producción de leche significativamente

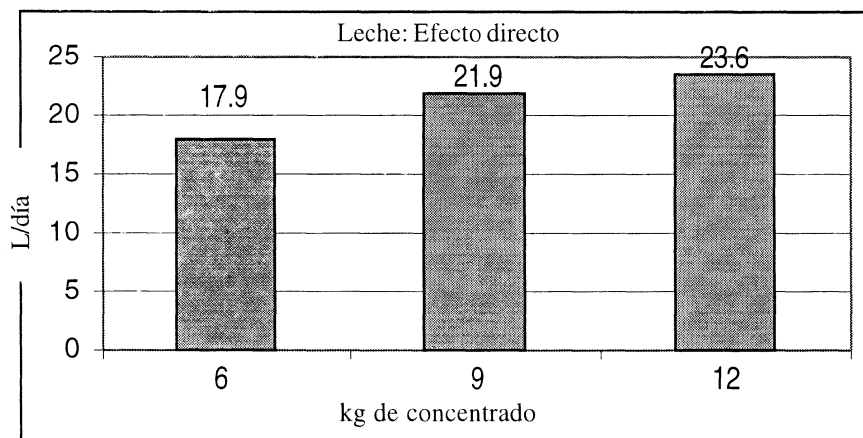


Figura 3. Respuesta directa en producción de leche a la suplementación con concentrados.

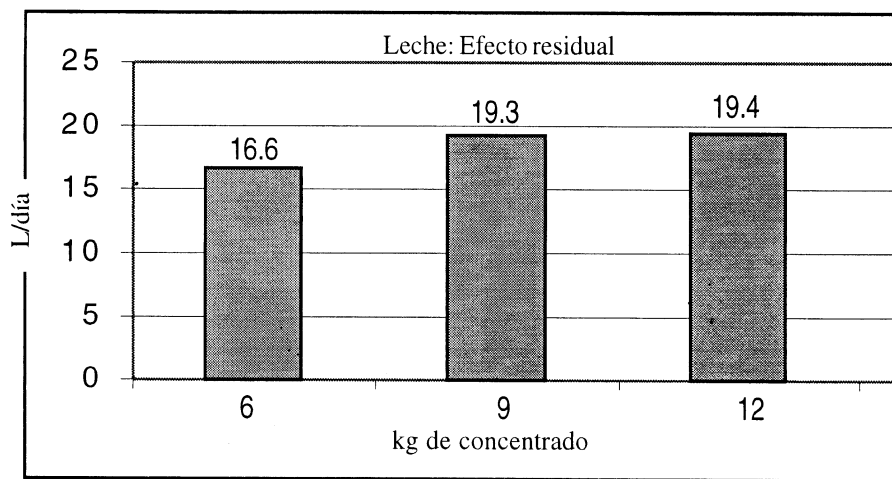


Figura 4. Respuesta residual en producción de leche a la suplementación con concentrados.

mayor ($P < 0.01$) que el nivel 6 durante el período posterior a la aplicación de los tratamientos. Es de destacar que los animales suplementados con 9 kg de concentrado al inicio de la lactancia, produjeron en promedio durante los 200 días posteriores a la aplicación de los tratamientos, 540 litros más de leche que los suplementados con 6 kg de concentrado. No se registraron diferencias significativas en producción de leche durante el período residual, al pasar de 9 a 12 kg de concentrado en la lactancia temprana. Los incrementos decrecientes en producción de leche a aumentos crecientes en el nivel de concentrado, pone de manifiesto la existencia de niveles óptimos y/o críticos por encima de los cuales las respuestas productivas bajan. El concepto de **nivel crítico** responde a que en la disminución de la respuesta podrían estar involucrados en forma conjunta dos tipos de factores: a) los asociados a cambios en

la partición de nutrientes (disminución en la proporción del consumo extra de energía derivado a la producción de leche) y b) disturbios digestivos asociados a los altos niveles de concentrados. El hecho de que en este experimento el concentrado se haya distribuido en unidades no mayores a 3 kg por comida sin duda contribuyó a evitar la generación de situaciones críticas.

En la Figura 5 se presenta la evolución de producción de leche durante todo el período analizado. La suplementación diferencial durante las primeras 8 semanas modificó la forma de las curvas al inicio de la lactancia. El nivel 6 reprodujo una curva típica de otoño con un pequeño pico inicial, caída durante el invierno y posterior recuperación en la primavera. Los niveles mayores de suplementación al inicio de la lactancia fueron efectivos en modificar esta tendencia durante el período inicial aunque cayendo igualmente en invierno, una vez retirada la suplementación diferencial. De

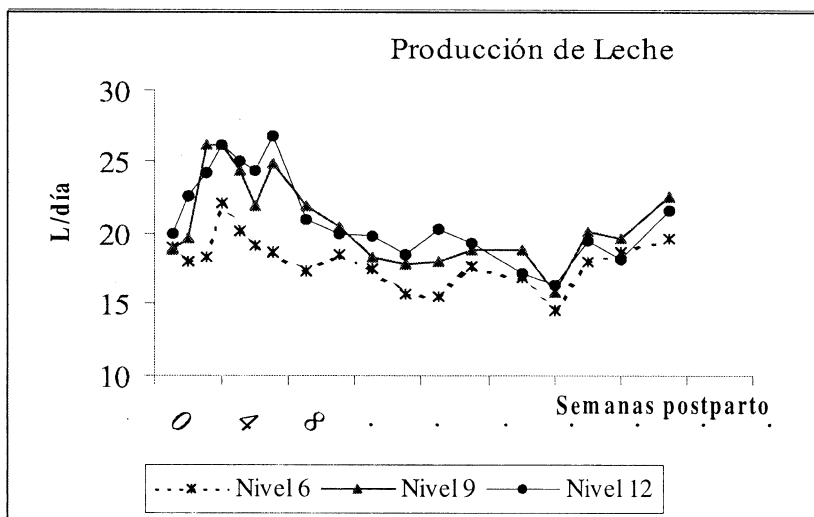


Figura 5. Evolución de la producción de leche durante el experimento. Semana 0 a 8 aplicación de suplementación diferencial. Semana 8 al final período residual.

todas maneras es de destacar la residualidad exhibida por los animales suplementados con 9 kg de concentrado respecto a los suplementados con el nivel base (6 kg), manteniéndose prácticamente constante la diferencia en producción de leche a todos los niveles de producción registrados.

Considerando todo el período de lactancia evaluado (aprox. 250 días), la respuesta a la suplementación diferencial fue de 4.5 y 2.5 L de leche por vaca y por día, por kg adicional de concentrado suministrado al pasar del nivel 6 al 9 y del 9 al 12, respectivamente. Aun en la hipótesis de asumir una relación de precios 1:1 entre el precio del concentrado y el precio de la leche (en los últimos años ha sido menor a 0.85), la suplementación en lactancia temprana con 9 kg de concentrado respecto a 6 kg fue altamente conveniente desde el punto de vista físico y económico. Incrementos adicionales en los niveles de suplementación (9 a 12 kg) generaron incrementos marginales de producción e ingresos menores, cercanos a los costos incrementales.

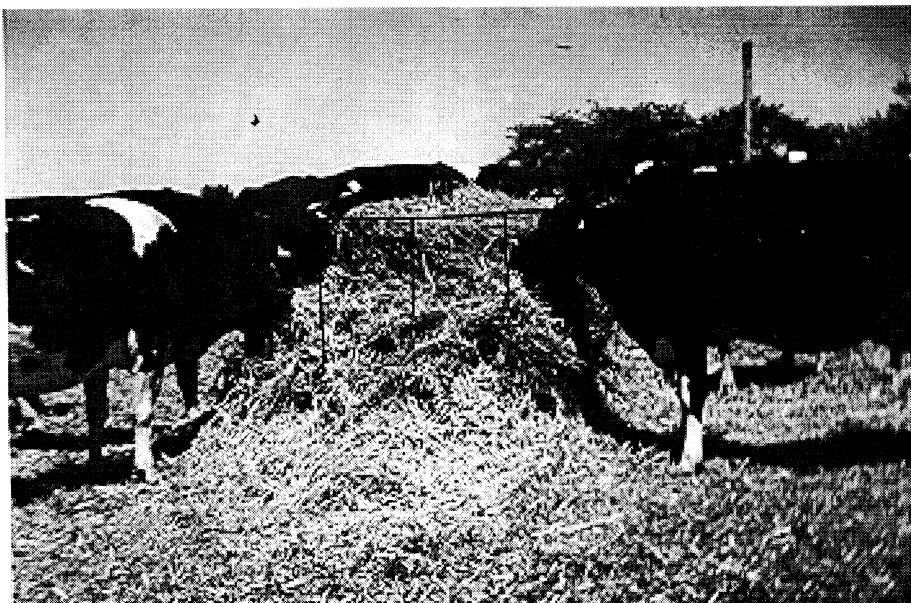
Contenido y Producción de sólidos

En el Cuadro 1 se presenta los valores de composición química de la leche durante el período de suplementación.

Cuadro 1. Contenido y producción de grasa y proteína en leche durante la aplicación de los tratamientos de suplementación.

Componente	Nivel de suplementación (kg)		
	6	9	12
Grasa %	3.71	3.55	3.56
Grasa kg	0.67	0.79	0.83
Proteína %	3.02	3.08	3.21
Proteína kg	0.54	0.67	0.75

El porcentaje de grasa en la leche no difirió significativamente entre los tratamientos, lo cual es llamativo ya que la relación forraje:concentrado varió de 2:1 (nivel 6 de suplementación) a 1:1 (nivel 12 de suplementación). El hecho de haber trabajado con heno como dieta base, permitió un suministro mínimo de fibra efectiva en todos los tratamientos, lo que seguramente facilitó el mantenimiento de un ambiente ruminal estable. Adicionalmente, el concentrado se suministró en todos los tratamientos, en unidades de 3 kg separadas al menos por 4 horas, lo cual previno la generación de disturbios de tipo nutricional.



La repetición de este trabajo con forraje fresco como base de alimentación, seguramente arrojará otro tipo de resultado que los observados en este experimento. La producción de grasa fue significativamente mayor en el nivel 12 respecto al nivel 6 ($P < 0.05$) y no difirió entre los niveles más altos de suplementación (12 vs. 9).

Los animales suplementados con 12 kg de concentrado produjeron leche con mayor contenido proteico (3.21 vs. 3.05; $P < 0.05$) que los animales suplementados con 6 y 9 kg. En tanto la producción diaria de proteína tendió a ser mayor con el aumento en el

nivel de suplementación de 6 a 9 kg ($P < 0.068$) y fue significativamente superior al suplementar con 12 kg de concentrado ($P < 0.01$). La falta de respuesta en el contenido proteico al pasar de 6 a 9 kg de concentrado, si bien evidencia un aumento en el suministro de aminoácidos en la glándula mamaria que permitió mantener la concentración de proteína en leche no fue suficiente para elevar los niveles. El bajo valor de proteína ($< 12\%$) del heno utilizado y la alta degradabilidad de la proteína utilizada en el concentrado (principalmente harina de girasol) pueden ser las causas de esta limitación en el suministro de

aminoácidos para la síntesis de mayores niveles de proteína láctea.

CONSIDERACIONES FINALES

En la mayoría de los tambos se está sub-explotando el potencial de producción animal, sin un justificativo aparente de tipo biológico y/o económico. Existe espacio para racionalizar la alimentación en la lactancia temprana, obteniendo beneficios en términos de respuesta directa y fundamentalmente respuesta residual a lo largo de la lactancia. Los niveles de respuesta obtenidos en este trabajo (2.5 a 4.5 L adicionales/kg adicional de concentrado) resisten cualquier análisis de tipo económico a las relaciones de precios leche:concentrado usuales. Adicionalmente, una práctica de alimentación más ajustada en la lactancia temprana, permitiría lograr una mejor eficiencia de utilización de los recursos forrajeros disponibles (crecimiento de primavera) en la lactancia media y tardía.

Niveles crecientes de suplementación tienden a producir mayor cantidad de proteína por vaca y por día. La mayor producción de proteína implica mejoras en el precio que recibe el productor y mejora en el rendimiento industrial de la leche remitida. A través de cambios en el nivel de concentrados asociado al "tipo" de suplemento, permitiría dirigir la producción de sólidos en leche en forma más precisa. El objetivo de producir más sólidos en leche requiere en análisis integrado de nivel y tipo de suplemento a utilizar. ■

¿Ya nos visitó en la página web?

las actividades de la
y varios temas de interés
encuéntrelos en:



E.E.M.A.C.

www.fagro.edu.uy/eemac/web