

# Suplementación con forrajes conservados y control del tiempo de pastoreo de vacas lecheras en verano<sup>1</sup>

NOTA TECNICA

Pablo Chilibroste, Diego Mattiauda, María de los Angeles Bruni\*

## INTRODUCCIÓN

Las altas temperaturas que se registran en el litoral norte uruguayo en el período estival, determinan que las pasturas pierdan calidad rápidamente, pasando las especies de ciclo otoño-invernal a estado reproductivo. Un caso particular son las praderas sembradas con avena, donde el rastreo de avena no es retirado del cultivo (ejemplo: con un corte para reserva o finalmente cosecha de grano), lo que obliga a utilizar un cultivo de baja calidad promedio y con fuertes restricciones para la cosecha de forraje. Se genera un perfil de doble estructura con la avena seca dominando el estrato superior de pastoreo (Foto 1) y la leguminosa en el estrato inferior (Foto 2).

Las altas temperaturas tienen efecto también sobre el comportamiento productivo de los animales, debido a las condiciones de estrés térmico. El principal mecanismo que disponen los animales para adaptarse a ambientes muy calurosos es reducir la producción de calor, ya que los mecanismos pasivos de disipación no son muy eficientes. La reducción en la producción de calor, se logra en base a una menor ingestión de alimentos lo que conduce inevitablemente a una disminución en la producción de leche.

El grupo lechería de la Estación Experimental "Mario A. Cassinoni" (EEMAC) ha estudiado el control del tiempo de pastoreo, como herramienta de manejo de bajo costo que permita mejorar la eficiencia de utilización de los recursos alimenticios, especialmente la pastura. Se han realizado trabajos con vacas y vaquillonas pastoreando avena (Chilibroste, 1999) y en primavera sobre pradera (Elizondo *et al.* 2000)

En esta nota se presenta parte de la información generada en un experimento realizado en la EEMAC, durante 1998, con el objetivo de evaluar el efecto conjunto de

restringir el tiempo de pastoreo y diferentes estrategias de suplementación, sobre la producción y composición de la leche de vacas holando

El trabajo se realizó entre el 25 de noviembre y el 24 de diciembre con 48 vacas del rodeo lechero de la EEMAC, que al comienzo del experimento producían 17.4±2.8 litros de leche con 3.75±0.46% de grasa y 3.07±0.29% de proteína, pesaban 570±10 kg y tenían 210±14 días en lactancia.

Los tratamientos consistieron en dos estrategias de pastoreo (mañana y tarde *vs.* tarde) y la suplementación o no durante el período de restricción con una fuente de forraje conservado. Se conformaron 16 bloques, de tres animales cada uno, según producción de leche al comienzo del experimento,

número de lactancia y peso vivo. Dentro de cada bloque los animales fueron asignados por sorteo a los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1 (T1): Pastoreo de mañana y de tarde, retirándose los animales de la pastura previo a los ordeñes.

Tratamiento 2 (T2): Pastoreo vespertino, restringido al período comprendido entre el ordeño p.m. y el ordeño a.m. Durante la mañana los animales permanecieron encerrados con acceso a sombra y agua.

Tratamiento 3 (T3): Pastoreo vespertino igual a T2. Durante la mañana los animales permanecieron encerrados con acceso a sombra y agua y fueron suplementados con 9.6 kg MS de henolaje.

Los animales se ordeñaron dos veces



Pastura en Período I, donde la avena domina el estrato superior

al día (ordeño a.m. 5:30 y p.m. 16:00 h). Todos los tratamientos fueron suplementados con 4 kg de concentrado comercial. Después del ordeño matutino, los animales del

T1 fueron llevados al pastoreo (aproximadamente 8:00 h), mientras los animales de T2 y T3 fueron trasladados a los encierros correspondientes. A continuación del ordeño p.m., todos los animales pastorearon juntos en parcelas de 4 o 5 días de ocupación.

Las determinaciones se realizaron en dos períodos que se correspondieron con

<sup>1</sup>Es parte del trabajo de tesis realizado por los estudiantes Sebastián Moure y Volker Friesen. Colaboró la Técnica Agraria Fernanda Gómez.

\* Ingenieros Agrónomos. Grupo Lechería EEMAC, Departamento de Producción Animal y Pasturas.



Pastura en Período I

el pastoreo de dos pasturas diferentes. El período I (10-14/12) correspondió a una pastura de avena y trébol rojo, y el período II (21-24/12) a una pastura de lotus y trébol blanco, ambas sembradas en 1998. En ambos períodos, las determinaciones fueron precedidas por 10 días de adaptación de los animales a la nueva pastura. En las fotos 1, 2 y 3 se presenta una visión panorámica de ambas pasturas previo al pastoreo.

La producción de leche se registró durante 4 y 3 días consecutivos para los períodos I y II respectivamente. La determinación de concentración de grasa y proteína en la leche se realizó sobre una muestra compuesta por animal. Al inicio y al final del experimento se determinó peso vivo y condición corporal de los animales.

#### Pasturas y suplementos

En el Cuadro 1 se presentan las características físico químicas de las pasturas utilizadas. En el período I la pastura estaba dominada por avena en estado reproductivo (Foto 1), reflejándose en el alto contenido de materia seca y fibra detergente neutro (FDN), y en los bajos valores de proteína cruda (PC). En el período II la pastura estaba dominada por leguminosas (Foto 3), presentando menores valores de MS y FDN, y mayores valores de PC que en el período I. Adicionalmente, tanto la masa de forraje disponible como la asignación, fueron menores durante el período I que en el período II. Los valores de utilización de forraje fueron altos en ambos períodos, presentándose en las Fotos 4 y 5 una visión de las parcelas al promediar y al finalizar el pastoreo sobre avena y trébol rojo.

El henolaje utilizado como suplemento (Cuadro 1) presentó buenos valores de com-

posición química: baja FDN y alta PC. La pastura original fue premarchitada previo al ensilaje (64.1% MS), lo que puede haber permitido una buena fermentación, con bajos niveles de pérdida de nutrientes durante el proceso. Queda de manifiesto la posibilidad de lograr ensilajes de pasturas de buena calidad, aplicando técnicas simples y de bajo costo como las utilizadas en este caso.

#### Producción y composición de la leche

La producción promedio de leche durante el experimento no fue significativamente diferente entre los tratamientos comparados (Cuadro 2). La producción de leche fue significativamente mayor en el período II respecto al período I (18.1 vs

16.7) debido a la mayor asignación de forraje y mejores valores de composición química de la pastura (Cuadro 1). La presencia de una interacción significativa entre tratamiento y período es indicativa de un comportamiento diferencial de los tratamientos en cada período. En efecto, en el período I el T3 produjo más leche que el promedio de T2 y T1 ( $p < 0.05$ ), mientras que en el período II no se registraron diferencias significativas en producción de leche entre los tratamientos.

El contenido de grasa de la leche no fue diferente entre tratamientos ni entre períodos (Cuadro 2). En el período I el T3 tendió a producir leche con menor contenido graso que T1 ( $p < 0.08$ ) y T2 ( $p < 0.05$ ), probablemente debido a la dilución de la producción de grasa en un mayor volumen de leche.

El contenido de proteína en la leche no fue afectado por los tratamientos en ninguno de los dos períodos. Los valores de proteína fueron mayores en el período II respecto al período I, resultado probablemente del mayor consumo de energía en dicho período, en respuesta a la mayor asignación y al mejor valor nutritivo del forraje ofrecido.

De la información presentada se puede concluir que:

Los animales con pastoreo restringido (T2) fueron capaces de compensar el menor tiempo de pastoreo disponible, logrando niveles de producción y composición de la leche similares a la de los animales sin restricciones (T1) en las dos pasturas evaluadas.

La suplementación de los animales restringidos con forraje conservado (T3) me-



Pastura en Período II, se aprecia la dominancia de leguminosas



Parcelas a la mitad del período de pastoreo.

**Cuadro 1.** Masa, asignación y utilización de forraje.

	Período I	Período II
Disponible kg MS ha <sup>-1</sup>	2703.5	3465
Rechazo kg MS ha <sup>-1</sup>	537.5	622
Asignación kg MS vaca d <sup>-1</sup>	9.4	13.6
Utilización %	81	82
Composición química		Forraje disponible
MS g kg <sup>-1</sup>	400.3	253.4
PC g kg <sup>-1</sup> MS	111.8	161.9
FDN g kg <sup>-1</sup> MS	568.4	473.4
Composición química		Henolaje
MS g kg <sup>-1</sup>	641.2	916.0
PC g kg <sup>-1</sup> MS	187.1	215.6
FDN g kg <sup>-1</sup> MS	404.1	240.8

MS= materia seca, PC= proteína cruda, FDN= fibra detergente neutro

**Cuadro 2.** Producción y composición de la leche.

	Período I			Período II			Efecto		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	Trat.	Per.	Int.
Leche (l)	16.2	15.8	18.0	18.6	17.9	17.9	NS	***	**
Grasa (%)	3.59	3.63	3.40	3.59	3.52	3.64	NS	NS	***
Proteína (%)	3.09	3.08	3.10	3.25	3.20	3.27	NS	***	NS

Trat.= tratamiento, Per.= período, Int.= interacción, NS = no significativo,

\*\*\* = p<0.01, \*\* = p<0.05.

joró significativamente la producción de leche cuando las condiciones de pastoreo fueron muy restrictivas en cantidad, calidad y estructura del forraje ofrecido a los animales (período I). Cuando la condición de la pastura mejoró (período II) la suplementación con forraje conservado no tuvo efectos significativos sobre la producción de leche.

A los efectos de facilitar la comprensión de los fenómenos que pueden haber determinado el tipo de respuesta observada, se presenta información más detallada sobre la evolución de la pastura y la producción de leche a lo largo de los días de ocupación de cada parcela. Cabe recordar aquí, que el T1 tenía acceso en la mañana a la totalidad de la parcela que compartía en la tarde con el resto de los tratamientos. Este aspecto es especialmente relevante durante el primer día de pastoreo, donde las posibilidades de seleccionar y consumir a altas tasas fueron muy importantes, sobre todo en el período II, donde la pastura no presentaba restricciones de tipo estructural. El tiempo de ocupación de las parcelas fue de 5 y 4 días para los períodos I y II, respectivamente.

Es interesante notar que la avena, a pesar de encontrarse en estado reproductivo, fue pastoreada una vez que el trébol rojo acompañante fue consumido (Fotos 4 y 5). La avena tenía 45.5 cm al comienzo del pastoreo, 39.0 cm al día 3 y 15.3 cm al final del mismo. Las leguminosas, en cambio, declinaron exponencialmente con los días de pastoreo en ambos períodos, comenzando con 13.0 y 16.6 cm de altura y finalizando con 4.8 y 4.4 cm en el período I y II, respectivamente. La producción de leche durante los días de ocupación de las parcelas es presentada en las Figuras 1 y 2.

El T1 exhibió el mismo comportamiento en ambos períodos, registrándose un incremento en la producción de leche entre los días 1 y 2 de pastoreo, declinando posteriormente. Es probable que el incremento en producción del día 1 al 2 esté reflejando las mayores posibilidades de selección y consumo durante el primer día de pastoreo. Ya en la tarde del día 1 se agregan los otros tratamientos a la parcela y se produce una rápida desaparición del horizonte fácilmente cosechable.

El T2 reproduce el mismo patrón que el T1, aunque logrando incrementos menores de producción de leche entre el día 1 y el día 2, reflejando probablemente el efecto combinado de la restricción en el tiempo de pastoreo y las limitaciones de la pastura para compensar con una alta tasa de consumo. Cuando las condiciones de pastoreo se ha-



Parcelas al final del período de pastoreo

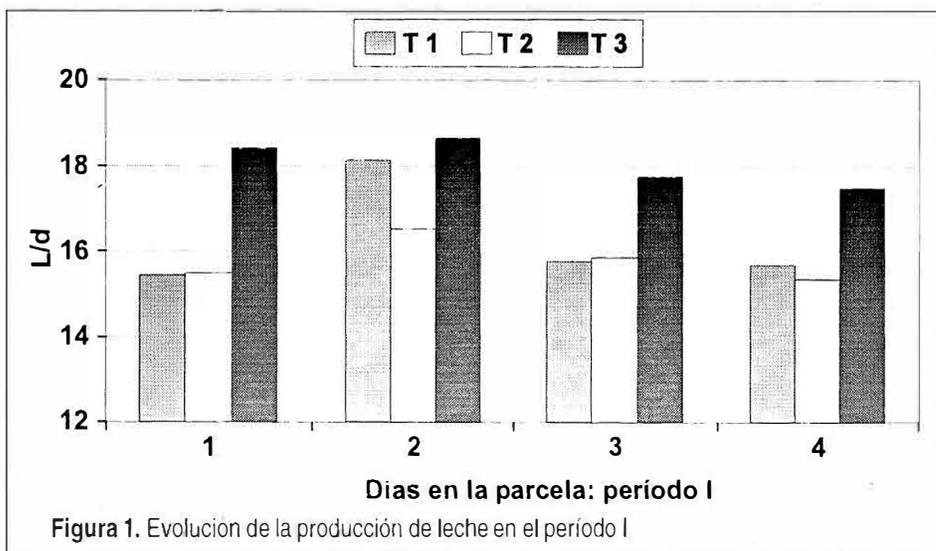


Figura 1. Evolución de la producción de leche en el período I

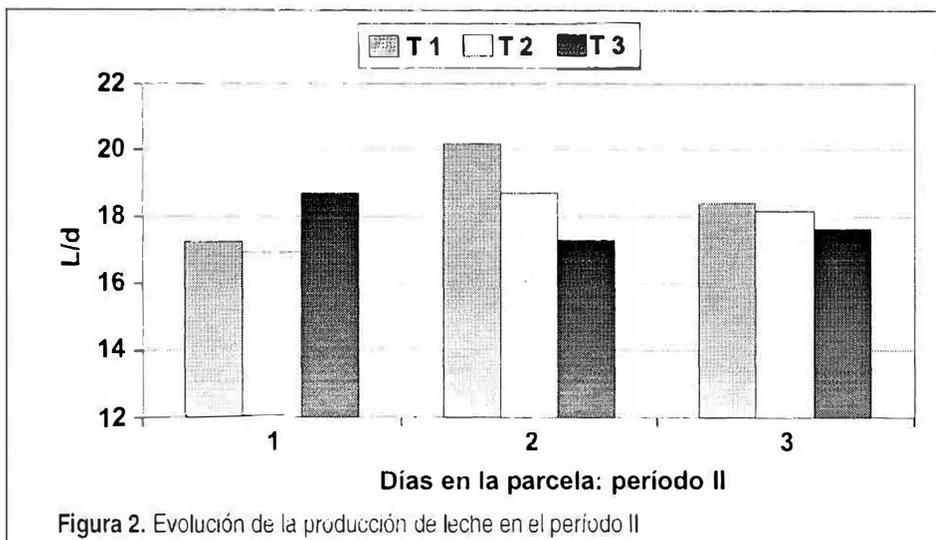


Figura 2. Evolución de la producción de leche en el período II

cen más restrictivas (días 3 y 4), si bien el T1 dispone de mayor tiempo de pastoreo, los costos asociados a la búsqueda y cosecha de forraje también se incrementaron, lo que lleva a que ambas estrategias de pastoreo (T1 y T2) resulten en producciones de leche similares.

El T3 muestra un comportamiento más estable a lo largo de los días, operando el forraje conservado como "buffer" a los cambios en la condición de la pastura. La suplementación de pastura con forraje conservado deriva en tasas de sustitución altas, frecuentemente mayores a la unidad. La relación adición - sustitución está fuertemente determinada por la cantidad y calidad del forraje en la dieta base. En el período I, donde el forraje conservado fue de mayor calidad que la dieta base (Cuadro 1), es probable que los animales suplementados logaran un consumo total de MS y energía mayor que los animales no suplementados. Adicionalmente, considerando la baja asignación de forraje en este período, es probable que haya habido una sustitución parcial y no total de pasto por forraje conservado. En el período II, el T3 muestra un comportamiento diferente, tendiendo a declinar la producción a medida que transcurren los días, y sin diferenciarse en producción de leche de los otros tratamientos. Es probable que el efecto combinado de una mayor asignación de forraje en el período II, asociado a la mejor calidad del forraje disponible, puedan haber determinado condiciones de sustitución, mayores a la unidad, de pastura por forraje conservado.

#### COMENTARIOS FINALES

El manejo del tiempo de pastoreo asociado a la suplementación con forraje conservado, puede permitir lograr altas utilidades de pastura sin deprimir la producción de leche. Este concepto es especialmente válido en condiciones de pastoreo muy restrictivas en cantidad y/o estructura (dificultad de cosecha).■

#### Agradecimientos

Al personal del Tambo y a Enrique Cairús (Jefe de Operaciones) de la EEMAC, quienes colaboraron activamente en la implementación y desarrollo de este trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- CHILIBROSTE, P. 1999. Estudio integrado de las estrategias de pastoreo y suplementación en vacunos: información relevante en el manejo de recursos escasos. Cangüé 15: 9-12.
- ELIZONDO, F.; CHILIBROSTE, P.; MATTIAUDA, D.; BRUNI, M. A. 2000. Manejo de la franja diaria sobre la producción y composición de leche en vacas Holando. Cangüé 20 (en prensa).