

La alimentación del ganado vacuno de leche

Modernas tendencias

A. Gómez Cabrera

Departamento Producción Animal.
Universidad de Córdoba.

Como en cualquier otro sistema de producción, la tendencia al incremento de la intensidad productiva ha sido y es una tónica en la explotación de ganado vacuno lechero.

En este caso la mejora en los sistemas de reproducción en base a la inseminación artificial, incrementados últimamente con las modernas técnicas de trasplante de embriones, han provocado un aumento considerable de la capacidad productiva de los animales, lo que ha supuesto que las necesidades nutritivas de éstos se desarrollen muy por encima del incremento experimentado en su capacidad de ingestión de alimentos.

Este desequilibrio obliga a modificar las características de las raciones tradicionales para aumentar su concentración energética, de forma que los limitantes de tipo físico a la ingesta no impidan al animal satisfacer estas necesidades más altas.

Este aumento de la concentración energética puede conseguirse, en parte, mejorando la calidad de la ración de volumen. En función de cuál sea esta calidad, el animal puede llegar a cubrir niveles muy variados de necesidades, desde menos del mantenimiento, en el caso de pajas y henos de baja calidad, hasta más de 20 litros de leche, con forrajes de alta calidad (alto valor de UFL y bajo de lastre ULL por kilogramo MS. (Tabla 1). Es por ello que, para pro-

ducciones mayores que las que permite la ración forrajera de la que se dispone, es necesario incorporar alimentos concentrados a la ración, tanto más cuanto mayor sea la producción individual alcanzada por las vacas de nuestra explotación.

En los sistemas tradicionales de manejo, los animales recibían estos alimentos concentrados en la sala de

ordeño, aprovechando su localización individualizada en la plaza de ordeño. Este sistema de reparto del concentrado, junto al encarecimiento de la sala de ordeño al incluir la tolva y los comederos y la disminución del ritmo de ordeño, provocaba una mayor suciedad en la misma, afectando a la calidad de la leche, y, desde un punto de vista nutritivo, que es el que aquí más nos interesa destacar, dando lugar



Fig. 1. El desarrollo de algunas explotaciones de vacuno lechero se ha realizado sobre una escasa base territorial.

TABLA 1

Cantidad de forraje consumida y producción de leche permitida según el valor de lastre y la concentración energética del forraje. (Vaca de 600 kilogramos y concentrado de 0,9 UFL/kg) (INRA, 1981).

ULB forraje	UFL/kg MS forraje	Producción permitida además de la conservación (kg leche 4% grasa)
1	1,0	25,0
	0,9	22,0
	0,8	14,9
	0,7	8,7
	0,6	3,8
1,2	1,0	13,1
	0,9	9,2
	0,8	5,7
	0,7	2,5
	0,6	-0,4
1,4	1,0	9,0
	0,9	6,2
	0,8	3,5
	0,7	1,0
	0,6	-1,4

TABLA 2

Nivel de producción permitido por la ingestión a voluntad de algunos forrajes por vacas lecheras multiparas en plena lactación (peso vivo, 600 kilogramos; producción potencial, 25 kilogramos leche) (INRA, 1988).

FORRAJE	ESTADO	CONDICIÓN	KG LECHE 4% grasa
Heno alfalfa primer ciclo	Abotonamiento	Buen tiempo	10
	Floración	Con lluvia	3,5
Heno pradera natural de zona baja (primer ciclo)	Espigazón	Buen tiempo	9,0
	Floración	Con lluvia	1,5
Ensilado de pradera natural zona baja (primer ciclo)	Principio espigazón	Picado corto y con conser.	16,5
	Espigazón	Picado largo y sin conser.	5,5
	Lechoso-pastoso	25% MS	12,5
Ensilado de maíz	Pastoso-vítreo	30% MS	15,5
	Vítreo	35% MS	20,0

a graves desequilibrios en los procesos de digestión microbiana en el rumen, al efectuarse fermentaciones agudas puntuales tras estas ingestiones de alimento concentrado, que se traducen en un descenso de la eficacia alimenticia y de la calidad de la leche, cuando no en trastornos clínicos de mayor gravedad para la vida del animal.

Varias son las alternativas que se han ido desarrollando para evitar estos desequilibrios:

- Disminución de la fermentabilidad de los componentes del pienso concentrado.
- Aumento del poder tampón del alimento concentrado.

- Aumento del número de suministros diarios de concentrado.
- Suministro conjunto del forraje y del concentrado (raciones completas).

A continuación comentaremos brevemente cada una de estas soluciones.

Aumento de la calidad del forraje

En la *Tabla número 2* se recogen los valores de producción de leche que permitirían cubrir algunos forrajes ingeridos *ad libitum*, correspondientes a las condiciones medias de Francia. A partir de los datos de dicha tabla podemos observar la importancia de escoger adecuadamente la especie botánica y el momento de aprovechamiento, así como las condiciones de conservación de los forrajes utilizados en la ración de base. No obstante, conviene señalar que, en nuestro caso, y en razón de nuestra situación geográfica en una zona más cálida que la correspondiente al clima de Francia, tendríamos, en general, una menor calidad en cada uno de estos forrajes, a igualdad de estado vegetativo, que la que se recoge en la referida tabla.

A otro nivel, y como norma general, hay que considerar que existe una limitación en la superficie disponible para la producción forrajera en las explotaciones de vacuno lechero, que, en ocasiones, se llegan a desarrollar sobre una escasa o nula base territorial. Es por ello que, en la práctica, esta solución, vía mejora de la calidad del forraje, suele chocar con la necesidad de disponer de suficiente cantidad de forraje para cubrir las necesidades de fibra larga en este tipo de animales que, de una forma aproximada, se evalúan en aportes del 35 al 40 por 100 mínimo de fibra larga expresado sobre MS o en contenidos en fibra bruta en la ración del orden del 18 a 20 por 100, o de fibra neutro-detergente del orden del 36 por 100.

Una alternativa a esta situación sería la de utilizar los forrajes de acuerdo con su calidad y con el estado fisiológico y el nivel de producción de cada una de las vacas, de forma que se facilite el

forraje de mayor calidad o se permita el pastoreo selectivo en la pradera a los animales de alta producción, en su primer tercio de la lactación, cuando sus necesidades son mayores y menor relativamente su capacidad de ingestión, dejando para las novillas o las vacas de menor producción, al final de la lactación o durante el secado, los forrajes de menor calidad o el aprovechamiento en el pastoreo de los restos dejados por las vacas de mayor producción.

Disminución de la fermentabilidad de los componentes del pienso concentrado

Tradicionalmente, los componentes mayoritarios en los piensos concentrados han estado compuestos por los cereales, los cuales presentan un alto contenido en almidón (44 por 100

avena a 72 por 100 maíz), rápidamente fermentable, aunque variable según su origen (mayor fermentabilidad en la cebada y el trigo y menor en el maíz y el sorgo).

La reducción del grado de molienda o su sustitución por un mero aplastamiento, necesarios, por otra parte, para evitar el paso del cereal entero sin digerir, provoca un descenso de la velocidad de fermentación, y con ello se reduce el efecto acidificante del cereal.

Por otra parte, la sustitución de estos productos amiláceos por otros componentes que aporten hidratos de carbono digeribles, pero de más lenta fermentabilidad, principalmente salvados y pulpas de remolacha, de cítricos, etcétera, evitan la fermentación explosiva del concentrado y con ella la bajada de pH en el rumen, aunque dan

lugar a una reducción en la concentración energética del pienso. No obstante, a pesar de esta bajada de la concentración energética, se producen aumentos en la ingestión y mejoras en el porcentaje de grasa en la leche. Por ejemplo, en ensayos realizados por el INRA, la modificación del concentrado en este sentido dio lugar a un aumento en la ingestión de hasta un kilogramo de materia seca de ensilado de maíz y de hasta 0,3 por 100 en el contenido de grasa en la leche.

A su vez, el descenso de la concentración energética se intenta corregir incorporando otros componentes altamente energéticos, como las grasas, aunque, debido a su acción inhibitoria de la actividad microbiana, deben protegerse, facilitando así su tránsito por el rumen sin provocar esta inhibición y siendo posteriormente absorbidas a nivel del intestino.



Fig. 2. El sistema de cornadiza autotrabante permite aumentar el número de suministros de alimentos sin recurrir a la sala de ordeño.

Aumento del poder tampón del alimento concentrado

El aumento de la ingestión de alimento concentrado y la correspondiente reducción de la ingesta de forrajes provoca una reducción en la cantidad relativa de saliva segregada y, consecuentemente, una reducción del poder tampón del líquido ruminal. Ello, unido a la mayor producción de ácidos grasos por la fermentación ruminal de los componentes de la ración, ocasiona una bajada del pH ruminal, con la consiguiente disminución del número de las bacterias celulolíticas, reducción de la digestibilidad de los componentes fibrosos y reducción en la ingesta, bajada en la relación acético-propiónico y reducción del porcentaje en grasa en la leche y, en casos extremos de acidosis aguda, parálisis ruminal, destrucción de papilas ruminales, afección hepática e incluso la muerte (Pacios López y Pacios Fernández, 1987).

Entre las sustancias tampón utilizadas, la más eficaz ha sido el bicarbonato sódico, incorporado en dosis del 1.5 al 2 por 100 en el pienso concentrado. No obstante, esta solución debe reservarse para casos en los que el aporte de forrajes sea muy bajo, no sólo por el encarecimiento del pienso que provoca la incorporación del bicarbonato, a la vez que reduce la concentración energética, sino por el descenso de ingestión que provoca normalmente. En un ensayo realizado por Sala Castells y Gómez Cabrera (1983), el efecto de mejora del porcentaje en grasa fue de 0,5 puntos en raciones pobres en forrajes y sólo de 0,2 en raciones normales. En el primer caso hubo, adicionalmente, un ligero aumento en la producción de leche (0,22 kilogramos/día) y un ligero

descenso en el segundo (0,23 kilogramos/día).

Ante la imposibilidad de llevar a la práctica alguna de las medidas a las que estamos haciendo referencia y, en particular, al reparto más fraccionado del pienso concentrado, esta solución podría ser adecuada en explotaciones o zonas con base forrajera de baja calidad.

Aumento del número de suministros diarios de concentrado

Se intenta con ello que la producción momentánea de ácidos grasos tras cada comida no llegue a superar la capacidad tampón del líquido ruminal, evitando así la bajada del pH y los trastornos anteriormente comentados.

Existen dos métodos alternativos de realizar este suministro fuera de la sala de ordeño. Por un lado, el método que podríamos considerar como tradicional, es el suministro del concentrado en los comederos corridos en los que se aporta el forraje, y en los que se deberá

disponer de barras de sujeción automática, para evitar que las vacas puedan molestarse unas a otras mientras ingieren cada nuevo aporte de concentrado. No obstante, siempre existiría un cierto grado de competencia entre animales colindantes, junto a la dificultad práctica de realizar un racionamiento individualizado.

En este sentido, la alternativa más moderna se realiza mediante el comedero automático. Ello supone la identificación de cada vaca mediante un collar magnético, y el control de todo el rebaño mediante un ordenador, al cual se incorporan los datos de cada animal sobre la producción de leche, condición corporal, estado fisiológico, etc., lo que permite, en función de la ración de base aportada, determinar automáticamente las necesidades de concentrado para cada uno de ellos. Dicho concentrado, limitado a un nivel máximo por día, será facilitado al animal según unas cantidades máximas por toma y en ritmos prefijados (ejemplo: \leq un kilogramo por toma y $>$ una hora entre tomas), en un comedero común a todos ellos, al acercarse el animal al comedero.

El sistema resulta fácil de introducir sin necesidad de modificaciones en la estructura de la explotación, sirviendo a la vez para evitar los problemas de acidosis y para realizar un racionamiento objetivo ajustado a las características de cada animal, sin la subjetividad de la que hacen gala en muchas ocasiones los ganaderos con los distintos animales.

En ensayos realizados en Reading por el NIRD con raciones con un 90 por 100 de concentrado, se pasó del 1,8 por 100 al 3 por 100 de grasa al suministrar el concentrado en seis tomas en lugar de dos.

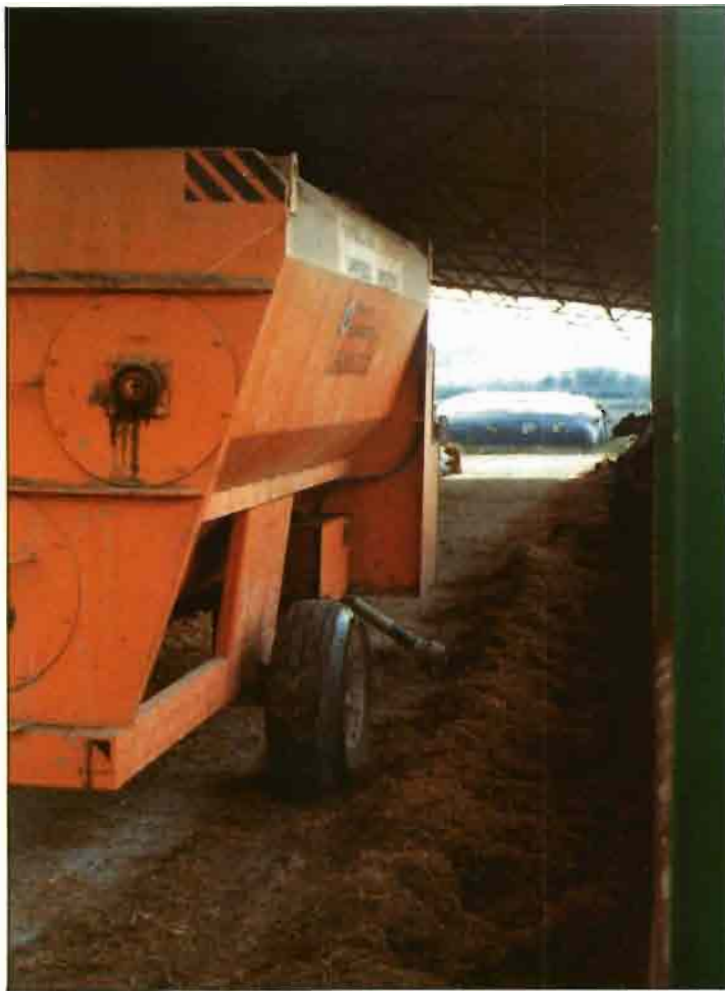
Suministro de raciones completas

Se trata en este caso de un planteamiento del racionamiento que, por una parte, trata de evitar la influencia negativa del aporte del concentrado sobre el equilibrio microbiano ruminal, evitan-



Fig. 3. El suministro del concentrado en comederos automáticos favorece el control individual de la ingesta y el de la acidosis ruminal.

Fig. 4. El suministro de raciones completas favorece el equilibrio microbiano ruminal y la ingesta, particularmente de los alimentos menos apetecibles.



do, por un lado, la ingestión rápida de éste, y por otro, manteniendo constante, la composición del alimento que recibe el animal en todas y cada una de las comidas. Se evitan así las alternancias que se plantean a la población microbiana ante la presencia de distintos nutrientes en cada una de las comidas. Por otra parte, intenta facilitar el suministro conjunto de alimentos con distinto grado de humedad, favoreciendo la ingestión de todos y cada uno de ellos, para evitar así el rechazo de aquellos que resulten menos apetecibles, lo que llevaría a desequilibrios en el conjunto de la ración ingerida.

La base de este sistema de racionamiento la constituyen los remolques mezcladores, en los cuales se incorporan todos los componentes de la ración, incluido el alimento concentrado, hasta un cierto peso, en función de la capacidad del remolque, y en donde se realiza la mezcla de todos ellos, que deberá ser muy homogénea para evitar

la selección por parte del animal, lo que daría lugar a desequilibrios entre los diferentes animales.

En este sistema no es posible realizar un racionamiento ajustado a cada animal, sino por lotes de animales de características productivas similares. El tamaño del lote debe corresponderse con la capacidad del remolque, de forma que se obtenga la máxima rentabilidad al trabajo de llenado, mezcla y distribución de la ración. En este sentido existen en el mercado remolques de diferente capacidad y funcionalidad, ya que algunos de ellos son automotrices y disponen de autoalimentación, junto al sistema de pesada, mezclado y distribución, común a todos ellos. Debe, por tanto, procederse a un análisis cuidadoso del interés de cada sistema para cada situación concreta, considerando la homogeneidad de los lotes de animales a realizar y la disponibilidad de vehículos y palas cargadoras a lo largo

de todo el año, en el caso de remolques sin autoalimentación.

Conclusión

Ante la necesidad de aumentar el aporte de nutrientes a las vacas de mayor producción disponibles actualmente, se plantean distintas alternativas, con vistas a evitar los riesgos de acidosis debidos al mayor consumo de concentrados.

Aun cuando no deba hablarse de tendencias modernas, por cuanto al ajuste de una u otra de las soluciones propuestas (no son excluyentes entre sí) presentan diferentes grados de ajuste en función de las circunstancias particulares de cada explotación, si es posible observar un interés especial por los sistemas de suministro de raciones completas, sobre todo si tenemos en cuenta la tendencia existente también a la utilización de nuevas fuentes de alimentos (subproductos agrícolas y agroindustriales) cuya incorporación se ve facilitada por este sistema.

Bibliografía

INRA (1981): *Alimentación de los rumiantes*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, pág. 640.

INRA (1988): "Alimentation des Bovins, Ovins & Caprins".

INRA. París; 471 páginas.

PACIOS LÓPEZ, B., Y PACIOS FERNÁNDEZ, A. (1987): *Alimentación de vacas lecheras. Aspectos prácticos*. Ed. Trivium; 162 páginas.

SAJA CASTELLS, J., Y GÓMEZ CABRERA, A. (1983): "Efecto de la incorporación de bicarbonato sódico al pienso de vacas lecheras con alto consumo de alimentos concentrados". *AYMA*, XXIV (3): págs 401-403.