

Alimentación de la vaca lechera en el periodo seco

SECUNDINO LÓPEZ*. FRANCISCO JAVIER GIRALDEZ**.

El desconocimiento de la importancia del periodo en que la vaca está seca y gestante es la causa de que en el pasado las pautas de alimentación para estos animales no fuesen las más adecuadas. En un principio se consideró que esta fase era el momento más propicio para reducir los gastos de alimentación, basándose en la idea de que al no producir leche los animales podían sufrir una subalimentación leve durante ese periodo.

Sin embargo, esta estrategia hacía que los animales estuviesen más delgados cada

tado de carnes adecuado, una vez que durante la lactación se producían significativas pérdidas de peso.

Por este motivo se propuso suplementar la alimentación de las vacas secas con el objeto de que el animal alcanzase una ganancia de peso que contrarrestase la pérdida experimentada durante la lactación. Pronto se vio que esta estrategia tampoco era la más apropiada, aumentaba la incidencia de diversos procesos metabólicos y la producción de leche en la siguiente lactación, en contra de lo que cabía esperar, disminuía significativamente.

En las dos últimas décadas ha mejo-

lo que se denomina pico de la lactación. A partir de ese momento la producción desciende gradualmente.

En condiciones ideales la lactación tendría una duración de unos 305 días, mientras que el ciclo productivo tendría una duración de 365 días. El intervalo de tiempo que media entre el final de una lactación y el inicio de una nueva es el periodo seco.

Es importante dejar claro que la producción de leche en un momento determinado no depende únicamente del aporte de alimento en esa fase, sino además y en gran medida de la alimentación recibida en periodos previos.

Las vacas lecheras deben actuar como reguladores acumulando reservas en periodos de baja demanda nutritiva, para poder movilizarlas cuando las necesidades son muy elevadas y no pueden ser cubiertas sólo con los nutrientes ingeridos con el alimento.

En este sentido, hay que destacar que la alimentación durante el periodo seco va a tener una influencia muy destacada sobre el balance nutritivo y la producción de leche de la vaca en las primeras semanas de la lactación que se inicia tras el parto.

Por ello, la programación de la alimentación de un rebaño lechero debe contemplar todo el ciclo productivo anual de las vacas, aunque luego los animales se agrupen en distintos lotes de acuerdo con su producción.



La alimentación durante el periodo seco tiene una influencia destacada sobre la producción de leche.

vez que iniciaban una nueva lactación, acortándose su vida productiva. La selección genética permitió aumentar considerablemente el nivel de producción de los animales, y enseguida se comprobó que las vacas más productivas no podían superar una subalimentación durante el periodo seco. Muy al contrario, se consideró que este periodo era el más oportuno para que las vacas recuperasen un es-

tado considerablemente nuestro conocimiento de los procesos fisiológicos y de la respuesta del animal a cambios en la alimentación durante el periodo seco. El objetivo de este artículo ha sido describir las recomendaciones actuales para una correcta alimentación de las vacas secas.

Ciclo productivo de las vacas lecheras

La producción de leche se inicia tras el parto y aumenta considerablemente durante las primeras semanas hasta alcanzar

Conveniencia del periodo seco en el ciclo productivo de la vaca lechera

En principio es oportuno analizar por qué es conveniente y necesario secar a las vacas lecheras y qué ventajas económicas puede suponer el que las vacas se encuentren en un periodo seco más o menos largo.

Una vez transcurridos los primeros meses de lactación, la producción de leche comienza a descender paulatinamente debido, por un lado, al desgaste sufrido por las células secretoras de la ubre y, por

(*) Departamento de Producción Animal I. Universidad de León.

(**) Estación Agrícola Experimental (EAE). CSIC. León.

otro, al avance de una nueva gestación en curso.

A partir del 5º mes de gestación los niveles de progesterona y los crecientes niveles de estrógenos en sangre hacen que se produzca un cambio hormonal que desencadena un cambio progresivo en la distribución de nutrientes que son derivados, cada vez en mayor medida, hacia el crecimiento del feto y hacia el acúmulo de reservas corporales para preparar la próxima lactación. Además, hay una regresión de la glándula mamaria disminuyendo el número de células epiteliales y el ritmo de síntesis y secreción de leche por dichas células.

Normalmente, hacia el 7º mes de gestación la producción de leche ya ha descendido considerablemente y puede ser conveniente el secado de las vacas para que la ubre se encuentre en condiciones óptimas para la siguiente lactación. Es importante en este punto dejar claro que el secado no es un proceso natural, la vaca podría seguir produciendo leche sin interrupción lactación tras lactación.

El secado de las vacas es una norma de manejo teóricamente optativa y, en la práctica, conveniente por permitir la regeneración del tejido de la ubre.

Al cesar el ordeño se produce inicialmente una involución de la ubre con una enorme pérdida de células secretoras en un proceso lento y continuo. Además, como consecuencia de la gestación en curso, tras el secado se inicia una división celular activa que permite que en el momento del parto la ubre contenga una cantidad de tejido secretor renovado incluso mayor que en la lactación anterior (dependiendo del número de lactación).

Para que la formación de nuevo tejido secretor llegue a ser mayor que la destrucción del tejido agotado es necesario un periodo de secado mínimo de 6 semanas.

La necesidad de proporcionar un periodo de descanso para regenerar el tejido secretor y conseguir una mejor producción de leche en la siguiente lactación ha quedado demostrada de forma muy ilustrativa en experimentos en los que se comparaba la producción de leche cuando en una misma vaca 2 cuarterones eran secados 10 semanas antes del parto, mientras que los otros 2 continuaban ordeñándose 2 veces al día durante toda la gestación (**Figura 1**).

Pudo observarse que en los tres primeros meses de la siguiente lactación, la media ubre que no fue secada producía

un 40% menos que la que había sido secada. En el total de la siguiente lactación, la producción de leche se redujo hasta un 30% si se omitía totalmente el secado.

El hecho de que las dos medias ubres de la misma vaca respondieran de forma distinta aún cuando recibían sangre con los mismos nutrientes y hormonas demuestra que los efectos del secado se producen directamente sobre la regeneración y descanso de la glándula mamaria.

En cuanto a la duración óptima del periodo seco, en la **Figura 2** se representa el rendimiento medio de producción de leche durante 305 días tras distintos intervalos de secado. Puede observarse que las máximas producciones en la lactación subsiguiente se obtuvieron cuando las vacas

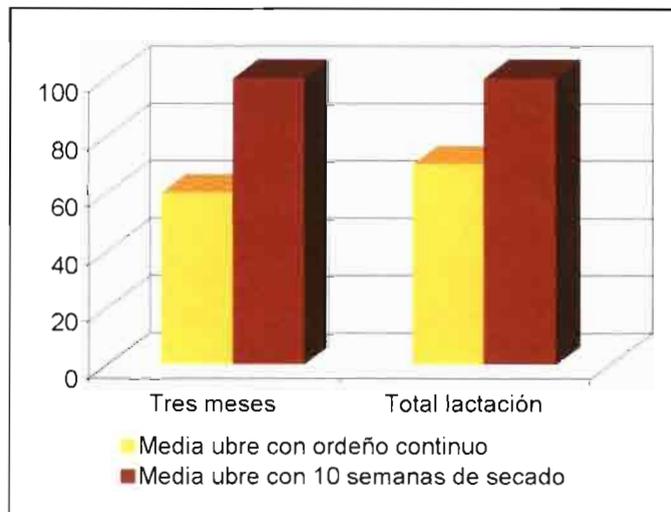


Fig. 1.- Efecto del secado sobre la producción de leche en la siguiente lactación.

estaban secas entre 8 y 9 semanas (60 días), periodo que se considera normal en un ciclo productivo de un año. Periodos de secado más cortos dan lugar a una merma en la producción, y más largos alargan innecesariamente los ciclos productivos y resultan en una disminución de los beneficios económicos.

De acuerdo con estos resultados puede recomendarse que el periodo de secado sea como mínimo de seis semanas para vacas multíparas y de al menos ocho semanas para las novillas en crecimiento. (**Figura 2**).

Objetivos del programa de alimentación durante el periodo seco

El programa de alimentación durante el periodo seco debe permitir que los animales se recuperen de la lactación anterior y estén preparados para afrontar una nueva lactación en condiciones óptimas. Para ello la alimentación de la vaca seca debe:

- Satisfacer las necesidades de la vaca gestante asegurando un aporte óptimo de nutrientes para el crecimiento y desarrollo del feto.
- Permitir que el animal adquiera y mantenga una adecuada condición corporal, de forma que su estado de carnes en el momento del parto sea la adecuada para entrar en una nueva lactación, lo que garantizará:
 - Una producción de leche óptima durante dicha lactación.
 - La prevención de trastornos metabólicos y nutricionales en el momento del parto.
 - Una menor incidencia de problemas reproductivos tras el parto.
- Permitir que el animal se recupere tras un periodo de intensa actividad digestiva y metabólica.

Necesidades nutritivas de la vaca para la gestación

Las necesidades nutritivas para la gestación dependen de la ganancia diaria de peso del feto, que va a seguir una evolución como la que se muestra en la **figura 3**.

Al principio de la gestación tienen lugar los principales procesos de desarrollo embrionario, pero las acumulaciones diarias de nutrientes son muy pequeñas.

El crecimiento del feto tiene lugar fundamentalmente en las últimas semanas de gestación, y así, un ternero que pesase 40 kg al nacimiento, pesaría unos 25 kg un mes antes del parto, y por tanto en esas últimas cuatro semanas debe ganar otros 15 kg para alcanzar su peso definitivo al nacimiento. Esto implica que en ese último mes el ritmo de crecimiento medio del feto es de unos 500 g de peso al día. La ganancia es de unos 650 g al día si se consideran todos los productos de la concepción en los que se incluyen además del feto, la placenta, el crecimiento del útero grávido y otras membranas y fluidos. Durante las dos últimas semanas tiene lugar además el desarrollo de la ubre y la síntesis de calostro.

Las necesidades energéticas y proteicas para la gestación, calculadas en función de dichos incrementos diarios de peso, no son demasiado elevadas cuando se comparan con las necesidades para otras funciones productivas, ya que por término medio suponen únicamente un 30% de las necesidades de mantenimiento durante las últimas semanas de gestación. Estas necesidades son equivalentes a las de una producción de 8 kg de leche al final de la lactación.

Desde el punto de vista de la energía y de la proteína, las necesidades para la ganancia de peso de la madre tienen una mayor repercusión sobre la cantidad de nutrientes que es preciso aportar en la ración de la vaca seca que las necesidades para la gestación.

Condición corporal de la vaca reproductora

Como consecuencia de la lactación la vaca habrá sufrido un desgaste importante al haber recurrido a sus reservas corporales para cubrir las necesidades de una elevada producción de leche. Esta circunstancia hace que al inicio de la lactación se produzcan importantes pérdidas de peso.

Cuando las necesidades nutritivas son más bajas hacia el final de la lactación y durante el periodo seco, la vaca debe recuperar peso y reponer reservas para que su estado de carnes sea el adecuado para iniciar una nueva lactación.

Intentaremos analizar a continuación cuándo parece ser el momento más apropiado para que la vaca gane peso, y cuánto peso tiene que

ganar, delimitando cuál sería la condición corporal de la vaca que posibilita una producción posterior óptima y permite prevenir la aparición de trastornos metabólicos.

Para una mejor comprensión de cuál parece ser el momento óptimo para que el animal recupere peso, debemos analizar cuál es la eficiencia de utilización de la energía para la producción de leche.

En el **cuadro I** podemos observar en primer lugar que la eficiencia de utilización de la energía del alimento para la producción de leche tiene un valor medio que está en torno al 65%. Cuando la vaca debe recurrir a sus reservas para producir leche, la eficiencia en este caso tiene dos

componentes: por un lado la eficiencia de conversión de alimento en ganancia de peso y por otro lado la eficiencia con que las reservas corporales son transformadas en leche. El valor de este último componente oscila en torno al 83%.

La eficiencia de conversión de alimento en ganancia de peso tiene valores distintos para una vaca que está produciendo leche (65%) y para una vaca durante el periodo seco (55%). Estos valores resultan en eficiencias conjuntas (alimento-reservas-leche) del 54% cuando las reservas se forman al final de la lactación y del 46% si es

acuerdo con los valores de eficiencias antes analizados, es más rentable que la vaca recupere peso al final de la lactación que durante el periodo seco, ya que al ser la eficiencia de conversión más alta, necesitaríamos aportar menos alimento para obtener la misma ganancia de peso.

Por otra parte, el aspecto más importante del programa de alimentación para vacas lecheras es el objetivo de mantener en todo momento una adecuada condición corporal. Si la vaca inicia una lactación en un pobre estado de carnes no dispondrá

de reservas corporales para el mantenimiento de altas producciones, lo que va a resultar en una merma importante de la producción de leche y en la aparición de trastornos metabólicos y reproductivos que pueden comprometer la vida productiva posterior del animal.

En contraste, vacas demasiado gordas al final de la gestación son más susceptibles a la aparición de importantes problemas metabólicos alrededor del momento del parto, como son el síndrome de la vaca gorda, la fiebre vitularia o la cetosis.

Además, aunque la vaca engorde no va a

obtenerse un incremento en la producción de leche, por lo que una alimentación abundante durante el periodo seco puede significar un menor beneficio económico.

Es preciso, por tanto, establecer cuál sería el estado de carnes deseable que nos permite mantener a la vaca en condiciones óptimas para soportar altas producciones.

El peso del animal no es un buen parámetro del estado de carnes, ya que depende del formato de cada raza y del tamaño de cada animal. Es necesario utilizar un índice que refleje cuál es el acúmulo de reservas grasas de que dispone el animal.

La valoración del estado de carnes de una vaca es una técnica que permite estimar las reservas de grasa subcutánea en el cuerpo de la vaca. El estado de carnes se valora por inspección de los cuartos traseros de la vaca, intentando determinar el depósito de grasa en el área de los lomos, la cadera, la zona que rodea el maslo de la cola y los muslos.

El estado de carnes o condición corporal se puntúa en una escala numérica que va desde cero, que representa una vaca muy delgada (en los huesos), hasta un

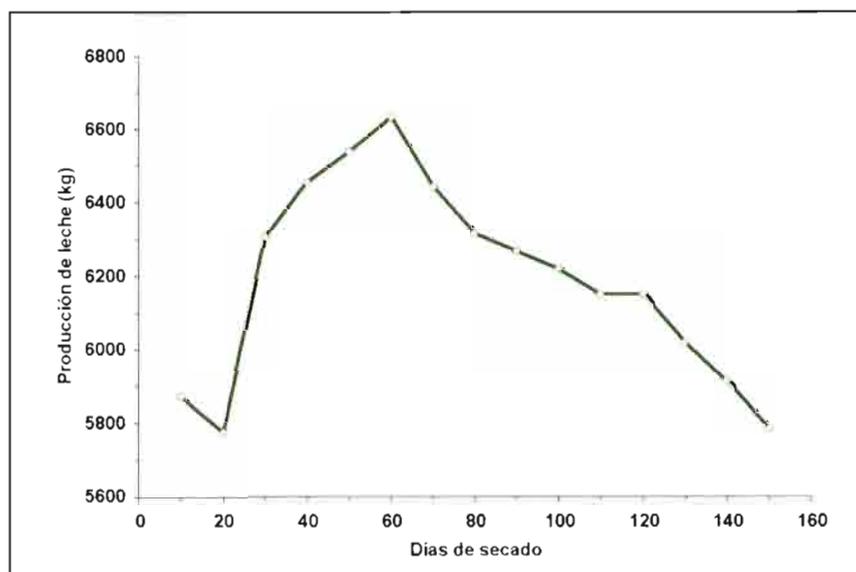


Fig. 2. - Producción de leche en la siguiente lactación (305 d) tras distintos intervalos de periodo seco. Adaptada de Schaeffer y Henderson (1972). *Journal of Dairy Science* 55:107.

durante el periodo seco. Estos datos nos permiten deducir dos conclusiones:

1. Siempre que sea posible es más eficiente producir leche únicamente a partir de la energía aportada por el alimento, ya que la eficiencia de transformación en leche es más alta. El objetivo debería ser, por tanto, que la vaca perdiera la menor cantidad posible de peso durante la lactación sin necesidad de recurrir a las reservas corporales.
2. Sin embargo en vacas de alta producción lechera esto no es posible y es inevitable una pérdida importante de peso en torno al pico de la lactación. De

CUADRO I. Eficiencias de utilización de la energía

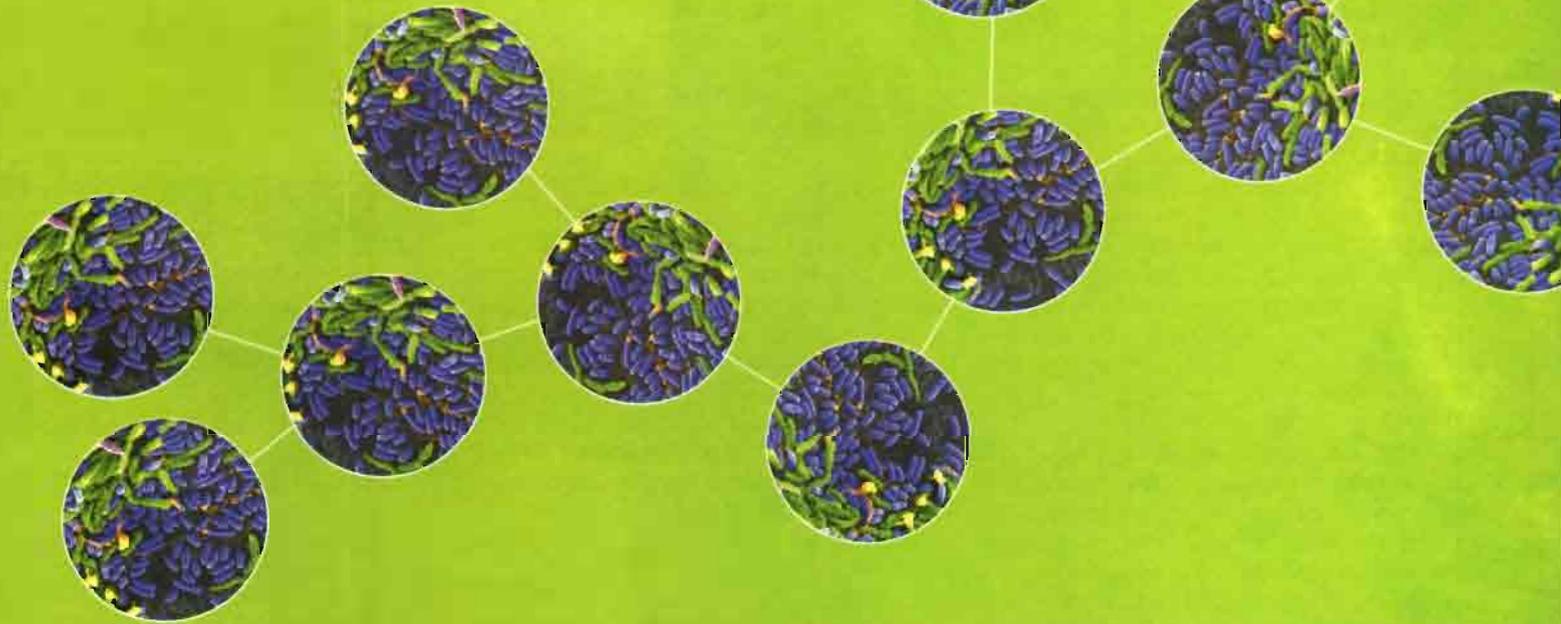
Eficiencias de transformación	Alimento leche	Alimento reservas	Reservas leche	Alimento leche
Directamente de la ración	65%	-	-	65%
Indirectamente movilizandore reservas acumuladas al final de lactación	-	65%	83%	54%
Indirectamente movilizandore reservas acumuladas durante el periodo seco	-	55%	83%	46%



Nutrimentos Purina

MEGA rumen

energía ruminal



el **superconcentrado** alternativo a las **grasas protegidas** que estimula el **crecimiento microbiano**.

El nivel genético actual del vacuno lechero acentúa cualquier error nutricional. Uno de los errores más comunes es la suplementación inadecuada de grasas. En los últimos años se han publicado varios estudios (Beaulieu y Palmquist, 1995; Chouinard et al., 1997) que demuestran que la suplementación con jabones cálcicos puede deprimir la ingestión.

El MegaRumen aporta un 20% de grasa protegida especialmente diseñada para conseguir una alta palatabilidad que no deprime la ingestión. El secreto del MegaRumen es la combinación de energía bypass para la vaca con energía ruminal, que gracias a la tecnología Factory, estimula el crecimiento microbiano sin inducir acidosis.

Además, el MegaRumen incluye microminerales esenciales para el crecimiento bacteriano y la cantidad adecuada de proteína para ayudar, a nivel local, la fermentación ruminal.

Usar el MegaRumen es sencillo, simplemente sustituya los 200-300 g de grasa protegida de su ración por 500 g de MegaRumen. No hace falta realizar ningún cambio más, ni siquiera ajustar la materia seca a ofrecer, los 300-200 g más de alimento serán consumidos...

Con la tecnología



Agribreands Europe-España, S. A.

Paseo San Juan, 189 - 08037 Barcelona - Tel. 93 285 74 56 - Fax 93 210 65 56

CUADRO II. Necesidades nutritivas de una vaca Frisona de 680 kg de peso vivo (NRC 2001)

	Vaca seca (d 240 de gestación)	Fase de transición (3 sem. antes del parto)		Vaca en producción (25 kg leche/d)
		Novillas	Vacas adultas	
EN (Mcal/d)	14	16,9	22	27,9
Proteína bruta (g/d)	1450	1580	1745	2370
Proteína Metabolizable (g/d)	870	1030	1160	1640
% Ca	0,44	0,44	0,43	0,74
% P	0,22	0,37	0,30	0,38

valor máximo de 5 para una vaca muy gorda y excesivamente engrasada. La condición corporal se pierde cuando el animal está en una situación de balance energético negativo, y se recupera cuando el balance de energía es positivo.

La técnica se practica mediante la apreciación visual y palpación manual, puntuando según la prominencia de los huesos, la redondez de las formas, el aspecto de la zona que rodea el maslo de la cola (hundida o llena), la palpación de acúmulos subcutáneos de grasa y el aspecto de la piel (tensa, más o menos gruesa, pliegues, etc.).

Al ser una técnica subjetiva no es fácil dar normas o explicaciones y descripciones teóricas, ya que sólo va a aprenderse con la práctica. Sin embargo, puede ser una técnica muy útil, ya que cuando se realiza de forma regular por la persona que maneja el rebaño puede proporcionar resultados fiables y coincidentes con la estimación del espesor de la grasa dorsal mediante técnicas más sofisticadas (ultrasonidos) (Figura 4).

De acuerdo con esta escala de puntuación, al final de la lactación y en el momento del parto la vaca debe hallarse en un buen estado de carnes para poner de manifiesto todo su potencial lechero en la lactación siguiente, siendo ideal una puntuación en torno a 3,5 (medio-alto). En el momento de la cubrición tras el pico de la lactación la puntuación óptima estará entre 2-2,5 (medio).

Puntuaciones muy bajas provocan un descenso en el rendimiento lechero, una menor persistencia de la lactación, una disminución del contenido de proteína en la leche y tasas bajas de fertilidad (la vaca no manifiesta el celo y no puede concebir hasta que no se recupera).

Puntuaciones por encima de 4 en el momento del parto son indicativas de animales cebados; no van a resultar en incrementos posteriores de la producción y, por contra, van a dar lugar a una alta incidencia de problemas metabólicos.

Estos animales engrasados muestran una menor capacidad de ingestión al inicio de la lactación, precisamente cuando las necesidades nutritivas son más elevadas.

El periodo seco puede ser una fase crítica para ajustar la condición corporal de los animales, ya que los cambios en el estado de carnes que se produzcan durante la fase de alta producción van a depender de la capacidad de ingestión, de la producción de leche y del estado de carnes en el momento del parto.

Tal y como queda dicho, en condiciones ideales las vacas deben llegar al parto con una puntuación de condición corporal de carnes en torno a 3,5 y, en virtud de todo lo expuesto, es conveniente, siempre que sea posible, que las vacas ya hayan alcanzado dicha puntuación al final de la lactación anterior, permitiendo que la vaca comience a ganar peso a partir de la semana 20-25 de lactación, cuando la producción inicia su descenso y la eficiencia de conversión para la ganancia de peso es más alta.

De esta forma, mediante ganancias diarias de peso continuas pero moderadas el objetivo es haber alcanzado la puntuación de 3,5 al iniciarse el secado.

Durante el periodo seco, el objetivo es mantener dicha condición corporal sin variaciones hasta el momento del parto, vigilando que el animal no engorde en exceso y se engrase.

Como en la práctica no siempre va a ser posible que los animales lleguen al secado en una condición corporal óptima, el periodo seco debe entenderse como una etapa de ajuste, en la que controlando regularmente el estado de carnes, se restrinja la alimentación de aquellas vacas que engordan más de la cuenta y exceden nuestro objetivo final, o bien se aumente el plano de alimentación de vacas que están delgadas por no haber sido capaces de recuperar peso, pero que deben repo-

ner reservas antes del parto.

A medida que nos alejamos de estas puntuaciones de condición corporal por exceso o por defecto, estaremos aumentando el riesgo de trastornos metabólicos en el post-parto como el síndrome de la vaca gorda o la cetosis, y de empeorar los índices reproductivos del rebaño, tal y como se describe en el artículo publicado en *Mundo Ganadero* de noviembre "Alimentación de la vaca lechera durante la lactación".

Recuperación del animal antes de iniciar otra lactación

Además de reponer reservas corporales y de regenerar el tejido mamario, el periodo seco es ideal para la recuperación de órganos que se han visto sometidos a una intensa actividad funcional durante la lactación anterior, como consecuencia de los elevados niveles de ingestión de alimento (sobre todo de concentrados) que reciben los animales. Este es el caso del aparato digestivo y del hígado, y para lograr este objetivo es importante elegir adecuadamente los alimentos que se van a utilizar durante el periodo seco.

Durante este periodo los niveles de ingestión son mucho más bajos y si se utilizan correctamente los alimentos forrajeros podemos hacer que mejore la actividad fermentativa (celulolítica) en el rumen y se recuperen el tono muscular y la actividad contráctil de las paredes del retículo-rumen.

Los alimentos voluminosos contribuyen a que se produzca una distensión y un aumento del volumen del rumen que podría incrementar sensiblemente la capacidad de ingestión del animal durante la lactación siguiente. Sin embargo una alimentación a base de forrajes hace que se retraigan las papilas de la mucosa del rumen reduciéndose la superficie de absorción.

En estas condiciones si el animal pasa a recibir grandes cantidades de concentrados se produciría la acumulación de ácidos grasos volátiles que no podrían absorberse al mismo ritmo al que son producidos, dando lugar a una acidosis ruminal. Por eso es importante que al final del periodo seco se introduzcan paulatinamente los alimen-

CUADRO III. Necesidades nutritivas de una vaca gestante de 600 kg de peso vivo (INRA 1988).

	Antes 7º mes	7º mes	8º mes	9º mes
UFL/d	5	5,9	6,6	7,6
PDI (g/d)	395	470	530	600
C (g/d)a	36	45	52	61
P (g/d)	27	30	32	35
Materna seca ingerida (kg/d)	De 11 a 15 kg			

tos concentrados, lo que estimula el desarrollo de las papilas de la mucosa del rumen y favorece la absorción de los ácidos grasos volátiles.

De esta forma podemos reducir sensiblemente la incidencia de acidosis ruminal y de laminitis cuando los niveles de ingestión y el consumo de concentrados sean elevados.

Normas de la alimentación de la vaca lechera durante los meses previos al parto

Final de la lactación

Hacia el final de la lactación es preciso suplementar la ración para que las vacas, además de mantener su producción de leche, puedan recuperar su estado de carnes antes de llegar al secado. Para ello, es conveniente que los animales puedan experimentar ganancias moderadas de peso vivo, nunca mayores de 0,5 kg al día, hasta alcanzar una condición corporal de 3,5.

Además, al mismo tiempo que disminuye la producción de leche debe reducirse el consumo de alimentos concentrados, para que el paso de una ración de producción a otra de secado sea lo más gradual posible.

Cuando no hay lotes de producción, es importante vigilar la evolución de la condición corporal de las vacas al final de la lactación, ya que si reciben la misma ración que las vacas en alta producción pueden engordar y llegar al secado con un exceso de condición corporal.

Momento del secado

En el momento de secar a la vaca puede ser necesario, si su nivel de producción es todavía muy alto, restringir el consumo de alimento (especialmente el de alimentos concentrados) e incluso de agua, con el objeto de disminuir la producción de leche hasta un punto en el que sea más fácil el secado.

Evidentemente, este tipo de prácticas de manejo deben llevarse a cabo dependiendo de cada animal, por lo que no pueden establecerse normas generales ya que las pautas a seguir pueden ser muy distintas en unos y otros casos.

Está totalmente confirmado que la mejor práctica de secado es el cese brusco del ordeño, para que disminuya la secreción de leche como consecuencia del aumento de la presión intramamaria. Un secado gradual realizando ordeños incompletos o parciales prolonga innecesariamente el secado de la vaca y está asociado a una mayor incidencia de mamitis.

Está demostrado que los cuidados que

reciba el animal en el momento del secado pueden reducir de forma considerable la incidencia de mamitis en la vaca durante la lactación siguiente. Tras el secado es aconsejable aplicar un tratamiento antibiótico por vía intra-cisternal, así como un tratamiento tópico mediante inmersión de los pezones en una disolución desinfectante.

Es preciso vigilar el estado de las ubres en los días siguientes al ordeño y evitar focos de contaminación (suelos o corrales muy sucios) ya que en este momento las ubres son muy susceptibles a cualquier



tipo de infección. Siempre que sea posible es conveniente separar a las vacas en un lote de secado para evitar que los animales sean ordeñados accidentalmente y reciban una alimentación específica e indicada para este periodo.

A partir de ese momento es importante diferenciar dos grupos de vacas secas (**Figura 4**) para los que las normas de alimentación son radicalmente distintas. Por un lado tenemos una fase de vacas secas en sentido más estricto, que va desde la superación del cese del ordeño hasta tres semanas antes del parto y, por otro lado, está la fase de transición o de pre-parto que abarca esas tres últimas semanas de la gestación.

Las recomendaciones más recientes sobre el manejo y alimentación de las vacas secas insisten en la necesidad de que ambos grupos reciban un tratamiento distinto y, a ser posible, se distribuyan en lotes separados dentro de la explotación.

Esta práctica puede contribuir significativamente a aumentar la productividad de algunas vacas.

Lote de vacas secas (final de lactación hasta 3 semanas antes del parto)

Durante las semanas en que la vaca está seca, debe controlarse regularmente la condición corporal de los animales y, de acuerdo con su estado de carnes, debe fijarse el nivel de ingestión y tipo de alimentos a utilizar en cada caso.

La capacidad de ingestión de la vaca seca es relativamente alta (pueden consumir una cantidad de materia seca equivalente a un 2% del peso vivo del animal), y las necesidades en energía y proteína no son muy elevadas (**cuadros II y III**) por lo que debe utilizarse una ración con una concentración energética y proteica bastante más baja que la de una ración para vacas en producción (**cuadro IV**).

La proporción de forraje en la ración de vacas secas deberá ser del 80-90%, utilizando preferentemente forrajes secos y fibrosos. El nivel de proteína de la ración debe situarse en torno a un 12%, lo que permite un aporte óptimo de nitrógeno para la población microbiana del rumen y supone que casi toda la proteína que llega al intestino del animal es de origen microbiano.

Si hemos conseguido que la vaca llegue al secado en un adecuado estado de carnes (puntuación de condición corporal = 3,5), bastaría el suministro de una ración compuesta exclusivamente por un forraje de calidad media, a un nivel de ingestión próximo a mantenimiento, para mantener dicha condición corporal óptima hasta el momento del parto.

Si los animales se mantienen pastando o a base de ensilado puede ser conveniente un aporte de un forraje seco que aporte fibra larga para estimular el tono del rumen y mantener sus condiciones de llenado. Favorecer la distensión del rumen mediante el uso de forrajes secos puede aumentar la capacidad de ingestión del animal al inicio de la lactación.

Hay que tener ciertas precauciones con algunos forrajes: el ensilado de maíz puede aportar demasiada energía mientras que las leguminosas forrajeras pueden aportar un exceso de proteína y de Ca. Por esta razón es conveniente restringir su uso. El consumo de grano debe ser mínimo, y debe tenerse en cuenta el uso de un corrector vitamínico y mineral si fuera preciso.

Es inevitable que algunas vacas lleguen al periodo seco bien con una insuficiente condición corporal (puntuación por debajo de 2,5 en vacas de muy alto potencial o porque ha habido algún tipo de problema)

o bien con una excesiva condición corporal (animales de baja producción o que consumen demasiado alimento al final de la lactación por compartir lote con vacas de alta producción).

El periodo seco permite corregir estas desviaciones, si bien no son aconsejables fluctuaciones de condición corporal de más de 0,25-0,50 puntos. Aunque no es frecuente, si en el momento del secado la vaca ya está gorda (condición corporal > 3,75), no parece aconsejable una restricción de alimentos para que pierda peso, ya que dicha pérdida está asociada a problemas durante el parto y en la siguiente lactación (disminuye la grasa de la leche). Lo más oportuno es mantener la condición corporal hasta al parto, y analizar la causa de dicho exceso de condición corporal, ya que si es una vaca mala productora hay que valorar si es rentable su eliminación del rebaño.

Si la condición corporal de las vacas en el momento del secado es insuficiente (condición corporal < 2,75), puede ser preciso suplementar la ración con mayores cantidades de concentrado, vigilando en todo momento que la vaca no se engrase.

Esta medida también debe adoptarse en dos casos especiales en los que las necesidades nutritivas durante este periodo están incrementadas, las novillas en crecimiento durante las dos primeras gestaciones y las vacas con gestaciones múltiples (gemelares).

Esta fase es el momento óptimo para realizar ciertas prácticas de manejo como la aplicación de vacunas para prevenir procesos digestivos y respiratorios (no hay problemas de residuos en la leche y se favorece la transmisión de inmunidad pasiva a la cría), la aplicación de tratamientos antiparasitarios, la administración de

tratamientos de choque de vitaminas y minerales (bolos por vía oral o inyecciones intramusculares) y el corte de pezuñas. Obviamente no deben aplicarse aquellos tratamientos que puedan provocar un aborto.

Fase de transición o pre-parto (3 últimas semanas de gestación)

El programa de vacas al final del periodo seco es el más crítico ya que supone la transición desde raciones para vacas secas a raciones para vacas en lactación.

En principio es necesario tener en

trado en el momento del parto.

Por otro lado, en estas últimas tres semanas de gestación el crecimiento del feto es más intenso y, a partir del momento en que se forma la ubre, tiene lugar la síntesis de calostro en la mama, por lo que es preciso aumentar el aporte de energía, proteína y otros nutrientes (**cuadros II y III**).

Este aumento de la demanda de nutrientes coincide con un momento en el que se produce una reducción importante de la capacidad de ingestión de la vaca por causas de tipo hormonal y de tipo físico (debido al espacio ocupado por el útero grávido en el abdomen). El consumo de materia seca en estas tres semanas no supera 1,6-1,8% del peso vivo del animal.

La primera conclusión es que es preciso aumentar la concentración de energía y de proteína en la ración con respecto a los niveles utilizados en la fase previa (**cuadro IV**). La ración de estas vacas debe contener entre un 13 y 15% de PB, lo que hace que el consumo de alimento sea mayor y que tanto la producción de leche como el contenido proteico de la leche en la siguiente lactación sean

más altos que cuando se usan raciones de menor contenido proteico en las semanas previas al parto.

Además, al elevar el contenido proteico de las raciones de transición se reducen los problemas de retención de placenta y de cetosis.

Debemos lograr que el consumo de alimento sea el máximo posible, ya que hay una relación directa entre el nivel de ingestión en los días previos al parto y el consumo de alimento tras el parto.

Después del parto tiene que aumentar mucho el consumo de alimento, si la alimentación previa no es adecuada la vaca tarda mucho en consumir cantidades adecuadas de alimento.

Por último, es aconsejable que la ración en esta fase de transición incluya todos los ingredientes que se van a utilizar en la ración de vacas lecheras tras el parto, para permitir una adaptación a dichos alimentos. Deben utilizarse los mismos forrajes (ensilado de maíz, forraje de buena calidad) y alimentos concentrados, aunque en distintas proporciones, para que el consumo de alimento tras el parto sea el máximo posible.

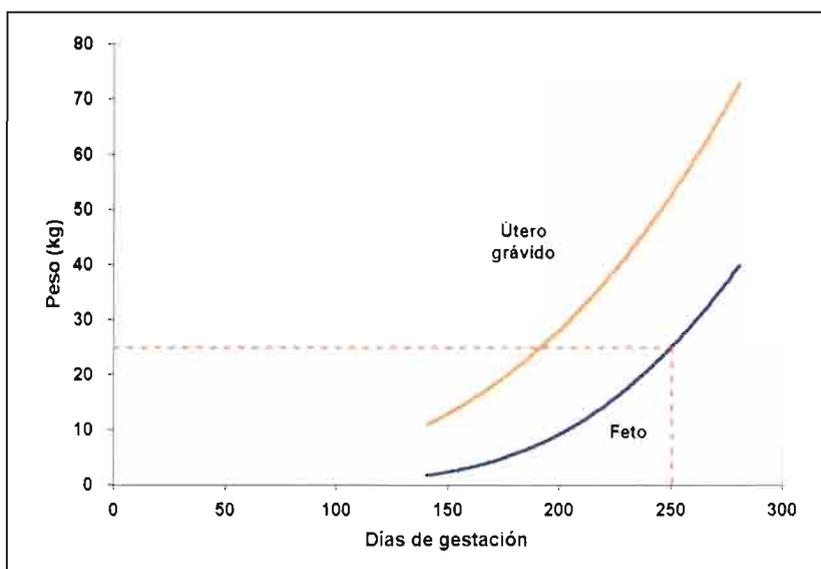


Fig. 3.- Crecimiento del feto en el ganado vacuno.

cuenta que se va a pasar de niveles de ingestión bajos de una ración compuesta casi exclusivamente de forraje a niveles altos de ingestión, con un porcentaje creciente de alimentos concentrados. Si este cambio de dieta se realiza de forma brusca, puede alterarse de forma muy importante la población microbiana del rumen, apareciendo problemas de acidosis ruminal y desplazamiento de abomaso.

Por ello, la inclusión de concentrados en la ración debe ser gradual y progresiva, aumentando un poco cada día hasta llegar a raciones con 4-5 kg de concen-

CUADRO IV. Características de las raciones recomendadas para vacas lecheras (NRC 2001).

	Vaca seca	Fase de transición	Vaca en producción
ENi (Mcal/kg)	1,25	1,62	2,06
Proteína bruta (%)	12	13-15	17,5
Degradabilidad de la proteína(%)	80	63-68	60
% Fibra neutro detergente			
Objetivo	45-65	35-40	30
Mínimo	33	25-33	25-33
% Carbohidratos no estructurales			
Objetivo	25-30	36-44	36-44
Máximo	42	45	45
Grasa (%)	-	>3	5

BIOSAF®

CONCENTRADO DE LEVADURAS VIVAS



AUTORIZADO PARA SU UTILIZACIÓN EN LA ALIMENTACIÓN DE VACAS PRODUCTORAS DE LECHE EN EL REGLAMENTO 937/2001 DE LA COMISIÓN DE 11 DE MAYO DE 2001 . ANEXO II MICROORGANISMOS, ENTRADA 3 - SACCHAROMYCES CEREVISIAE SC47



Vacas más productivas, naturalmente

Solicite nuestro manual técnico



Fabricado por:
S.I. LESAFFRE
137 Rue Gabriel Péri - BP 3029
59703 Marcq-en-Baroeul - FRANCIA
Tel. +33-032 0816100 - Fax: +33-032 0892025



Distribuido en España por:
EUROTEC NUTRITION, S.L.
C/Uruguay, 31 - 1ªA - 28016 Madrid - ESPAÑA
Tel. +34-915 198 638 - Fax: +34-914 164 401
Email: eurotec@eurotec-nutrition.com

Es oportuno también mantener un consumo adecuado de fibra larga para estimular la repleción y el funcionamiento del rumen, con lo que la ración deberá contener entre 2 y 6 kg de heno.

No parece recomendable incluir grasas en las raciones de vacas secas, ya que no mejoran el rendimiento en lactación y pueden deprimir el consumo de alimento en el periodo de transición.

Por último, es preciso cuidar de forma especial los aportes de vitaminas y minerales para la prevención de numerosos problemas que pueden aparecer en torno al parto.

En este sentido, es importante el aporte de cantidades adecuadas de vitaminas A, D y E y de niacina (previene la aparición de cetosis), así como los aportes de algunos elementos traza como yodo, cobalto y selenio.

Aunque no se conoce muy bien cuál es la causa, se sabe que en las semanas previas al parto la vaca se encuentra en

una situación de relativa inmuno-deficiencia. El aporte de vitaminas (A y E) y de otros nutrientes esenciales es muy importante para paliar esta situación y activar el sistema inmunitario del animal.

Mención aparte merecen las recomendaciones referidas a los aportes de Ca y P para las vacas secas, dado que es preciso ajustar dichos aportes para prevenir la aparición de la fiebre vitularia, manifestación clínica de una hipocalcemia post-parto.

En ocasiones, niveles bajos de Ca en el suero sanguíneo pueden no dar lugar a la aparición de fiebre vitularia pero pueden tener efectos secundarios negativos como problemas en el parto o mermas en la producción de leche.

Para prevenir situaciones de hipocalcemia post-parto es importante entender que aumentar la ingestión de Ca durante el periodo seco intentando aumentar los depósitos de Ca en el hueso y los niveles de Ca en sangre va a resultar en efecto contrario al perseguido, aumentando la incidencia de fiebre vitularia.

El mayor aporte de Ca con la ración disminuye la capacidad de la vaca para movilizar Ca desde el hueso y para absorber Ca en el intestino, procesos que son esenciales para cubrir la demanda de Ca en grandes cantidades tras el parto.

Uno de los principales errores en el manejo de vacas secas es el empleo de piensos para vacas en producción que no sólo les hace engrasar en exceso, sino que, además, aumenta la incidencia de la fiebre vitularia por un aumento innecesario en la ingestión de Ca y P.

Aunque durante la gestación los aportes de Ca son esenciales para el crecimiento normal del esqueleto del feto, las necesidades pueden ser cubiertas sin necesidad de una suplementación, ya que un heno de hierba de calidad media puede tener un contenido en Ca suficiente para cubrir dichas necesidades.

En ocasiones el principal problema durante el periodo seco es controlar que la ingestión de Ca no sea demasiado elevada, ya que por ejemplo, un forraje de leguminosas de buena calidad puede aportar más Ca y P del que realmente se necesita.

El objetivo final es mantener la ingestión de Ca y P lo más baja posible (una vez cubiertas las necesidades mínimas de gestación) durante todo el periodo seco, y suplementar únicamente en los días previos al parto, cuando las necesidades se disparan por la síntesis de calostro en la ubre.

En el momento del parto, puede ser importante el aporte de geles de Ca, el aporte de dosis altas de vitamina D o el mantenimiento de un cierto equilibrio entre los iones solubles negativos (Cl^- y SO_4^{2-}) y positivos (Na^+ y K^+) de la ración, medidas todas ellas encaminadas a aumentar la absorción intestinal y la disponibilidad de Ca, sin interferir con la capacidad de movilización de Ca desde el hueso.

En este sentido, en los últimos años se ha extendido la utilización de las llamadas "sales aniónicas" para prevenir la hipocalcemia post-parto. Estas sales aportan aniones (Cl^- y SO_4^{2-}) que contrarrestan los efectos de los cationes (Na^+ y K^+), disminuyen el pH en la sangre y en la orina y mejoran la absorción de Ca en el intestino y la movilización de Ca desde el esqueleto, aumentando sus niveles en sangre.

Todo ello se traduce en una menor incidencia de fiebre vitularia y de problemas en el parto (mejora las contracciones uterinas) y en una mejora en la secreción de leche al inicio de la lactación.

Se usan sulfatos de magnesio ($MgSO_4$), calcio ($CaSO_4$) o amonio ($(NH_4)_2SO_4$) y cloruros amónico (NH_4Cl) o cálcico ($CaCl_2$). Se administran entre 200 y 300 g de estas sales al día, durante las últimas tres semanas de gestación.

Normalmente se combinan varias sales mezcladas en un preparado en el que se incluyen sustancias para mejorar su palatabilidad, ya que estas sales son muy poco apetecibles para el animal. Es conveniente comprobar la efectividad del tratamiento con controles periódicos del pH de la orina que en condiciones normales tiene un pH neutro, mientras que tras la adición de las sales debe disminuir a valores entre 6 y 6,8.

La utilización de sales aniónicas está especialmente indicada en explotaciones con una alta incidencia de fiebre vitularia o en aquellas en las que los forrajes tengan una alta proporción de leguminosas. No deben utilizarse en novillas ya que pueden provocar problemas de edema de ubre.

Con estas medidas es posible una transición hacia la ración de alta producción gradual, con lo que va a disminuir de forma notable la incidencia de trastornos metabólicos al parto.

Esta transición continuará tras el parto durante un intervalo de tiempo más o menos largo según cada animal. Si hemos tenido éxito, la vaca habrá superado este periodo crítico que se produce alrededor del parto sin la aparición de costosos procesos de tipo metabólico y empezará a consumir sin problemas la ración de alta producción para poder soportar un elevado rendimiento durante el pico de la lactación. ■

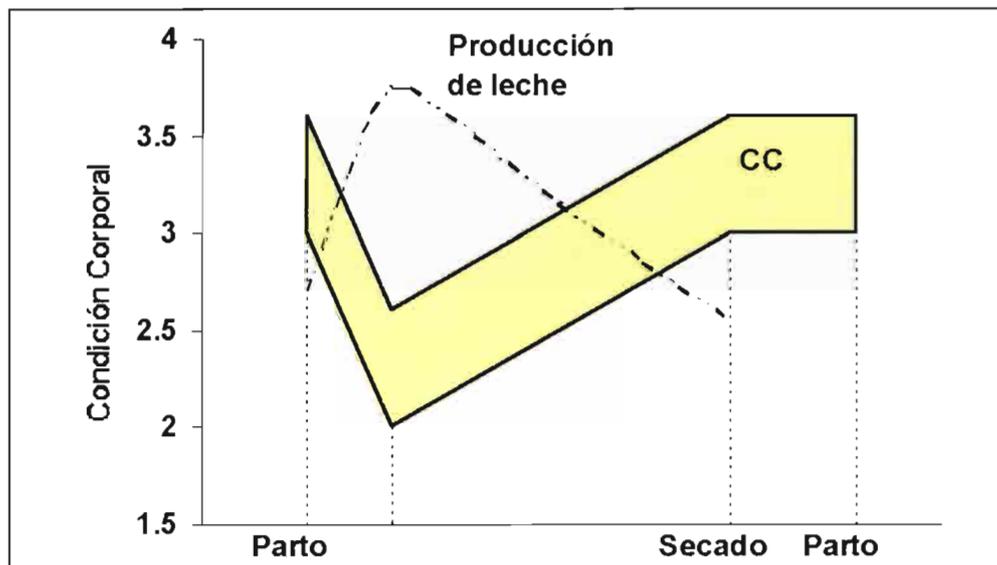


Fig. 4.- Evolución óptima de la condición corporal a lo largo del ciclo productivo de la vaca lechera.

una situación de relativa inmuno-deficiencia. El aporte de vitaminas (A y E) y de otros nutrientes esenciales es muy importante para paliar esta situación y activar el sistema inmunitario del animal.

Mención aparte merecen las recomendaciones referidas a los aportes de Ca y P para las vacas secas, dado que es preciso ajustar dichos aportes para prevenir la aparición de la fiebre vitularia, manifestación clínica de una hipocalcemia post-parto.

En ocasiones, niveles bajos de Ca en el suero sanguíneo pueden no dar lugar a la aparición de fiebre vitularia pero pueden tener efectos secundarios negativos como problemas en el parto o mermas en la producción de leche.

Para prevenir situaciones de hipocalcemia post-parto es importante entender que aumentar la ingestión de Ca durante el periodo seco intentando aumentar los depósitos de Ca en el hueso y los niveles de Ca en sangre va a resultar en efecto contrario al perseguido, aumentando la incidencia de fiebre vitularia.