

EL BETA-CAROTENO en la reproducción del ganado vacuno

Por: Juan Santamaría
Product Manager Rumiantes.
ROCHE Vitaminas S.A.



■ Una de las funciones más conocidas del Beta-Caroteno es su actividad como provitamina A, siendo un precursor de la misma, ya que ésta no se encuentra como tal en los alimentos de origen vegetal.

Se conocen en la naturaleza cerca de 100 sustancias con efecto provitamina A, de los cuales el Beta-Caroteno es el más extendido y eficaz.

Esta sustancia se transforma en vitamina A en la mucosa intestinal (un miligramo de Beta-Caroteno tiene una actividad equivalente a 400 UI de vitamina A). Está presente principalmente en la parte vegetativa de las plantas, lo que significa que los forrajes verdes son la principal fuente de obtención de esta vitamina.

Los diversos forrajes utilizados en la alimentación de ganado vacuno tienen concentraciones muy variables en Beta-Caroteno, con lo que será necesario determinar la cantidad de aporte suplementario para cubrir las posibles deficiencias que aparezcan.

En la **Tabla 1**, se representa la concentración de Beta-Caroteno en diferentes forrajes, como resultado de la realización de una cantidad suficiente de análisis.

1. Variabilidad y concentración

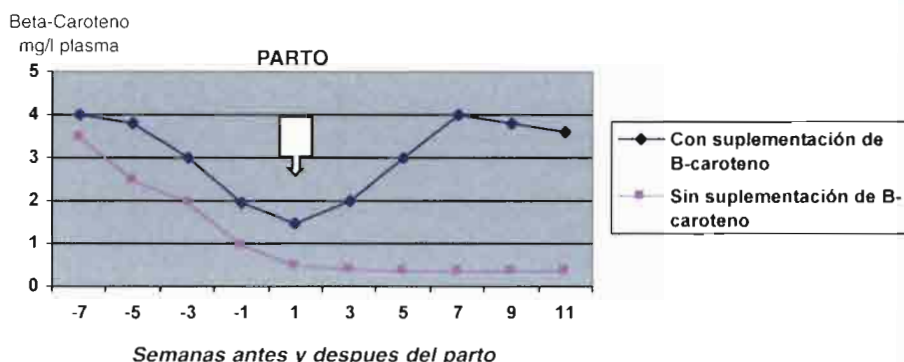
De una forma general, la concentración de Beta-Caroteno en las plantas disminuye con su grado de madurez y se oxida rápidamente después de ser cortadas. Es decir, los forrajes sometidos a cualquier proceso de conservación, tie-

	Mín./Máx
Alfalfa ensilada	0 - 117
Alfalfa heno	0,2 - 100
Hierba ensilada	5 - 365
Maíz ensilado	1 - 57
Paja (diferentes orígenes)	1 - 14

Tabla 1.
Concentración de Beta-Caroteno en diferentes forrajes (mg/kg).



Figura 1. Beta-Caroteno en plasma de vacas con y sin suplementación del mismo durante periodo de secado y lactación (Lotthammer y col. 1978).



nen menos contenido que los originarios en fresco.

Asimismo, tal y como ocurre con las vitaminas A y E, se ha visto que en periodo próximo al parto, se produce una reducción en el plasma de los niveles de Beta-Caroteno (Lotthammer y col. 1978; Tjoelker y col. 1988, Michael y col. 1994), valores representados en la **Figura 1**.

Los resultados de algunos trabajos experimentales sugieren que la suplementación en Beta-Caroteno en la dieta de ganado vacuno puede ser positiva para satisfacer el incremento de las actividades inmunológicas que tienen lugar en el periodo previo y posterior al parto.

Funciones del Beta-Caroteno

A medida que se han ido desarrollando trabajos de investigación, se ha podido comprobar que el Beta-Caroteno, además de tener una actividad fundamental como precursor de la vitamina A, tiene otra serie de funciones diferentes de las propias de esta vitamina. Daniel y col. 1991 observaron que la suplementación de las raciones con Beta-Caroteno estimulaban la proliferación de linfocitos durante el periparto, así como un aumento de la actividad bactericida de los leucocitos de la leche frente a *S. aureus*. DiMascio y col 1991 y Zamora y col 1991, determinaron su actividad como antioxidante y eliminador de radicales libres, así como un aumento de la actividad de los macrófagos (Chef, 1993 y Tjoelker y col 1990).

Lotthammer 1976; Folman y col. 1979 y Rakes y col 1985 estudiaron el efecto positivo sobre la fertilidad y la reproducción.

Suplementaciones de 300 mg de Beta-Caroteno durante el periodo de secado frente a un grupo control suplementa-

do con vitamina A, tuvieron menor incidencia de mamitis (Chef y Jonson 1985 y Dalquist y Chw, 1985). Este mismo efecto pudo ser observado además de una disminución en la incidencia de retención de placenta (Chef y Walter, 1991 y Michal y col 1994).

✓ La suplementación con Beta-Carotenos en vacuno puede satisfacer el incremento de actividades inmunológicas pre y post parto

2. Influencia sobre la salud de los terneros

La barrera placentaria constituye un verdadero filtro para el paso del Beta-Caroteno, de tal manera que solo llega al feto en pequeñas cantidades. De aquí la importancia de un nivel alto de concentración en el calostro y en la leche que tomará a continuación.

En la **Tabla 2** se pone de manifiesto como terneros nacidos de madres sin suplementación en Beta-Caroteno, tenían una incidencia de diarreas y mortalidad superior al lote control procedente de madres suplementadas durante el último mes de gestación.

Los análisis de sangre en terneros después de la toma del primer calostro, demostraron niveles más bajos de vitamina A y gammaglobulinas en el grupo no suplementado, lo cual puede determinar una mayor susceptibilidad a la aparición de diarreas.

Efectos sobre la actividad inmunitaria (mamitis)

Chef y col 1985 plantearon una experiencia con tres grupos de vacas lecheras. Uno de ellos suplementando con Beta-Caroteno, frente a otros dos con niveles diferentes de vitamina A, según se representa en la **Tabla 3**.

En esta misma prueba, se realizaron recuentos de células somáticas en leche, en cada uno de los grupos, como se representa en la **Figura 2**, en la que se observa como el grupo suplementado con Beta-Caroteno presenta un recuento inferior a los otros dos grupos suplementados solamente con vitamina A.

Tabla 2. Incidencia de diarrea y mortalidad en terneros procedentes de madres con y sin suplementación en Beta-Caroteno. (Lotthammer y col. 1978).

Grupo	Nº terneros	Incidencia Diarrea		Mortalidad con diarrea en la 1ª semana de vida
		Al 3er Día de vida	Al 12º Día de vida	
Sin suplementar	17	35,3%	52,9%	11,8
Suplementando	16	12,5%	18,8%	0%

Equivalentes en Vitamina A	Grupos	Vitamina A U.I.	Beta-Caroteno mg	Mamitis %
0	1.- Control	0	0	67 %
53.000	2.- Baja Vitamina A	53.000 ^a	0	58 %
173.000	3.- Alta Vitamina A	173.000	0	30 %
173.000 ^b	4.- Vitamina A + Beta-Caroteno	53.000	300	13 %

Tabla 3. Efectos de la suplementación con Beta-Caroteno sobre la incidencia de mamitis. (Chef y col. 1985).

^a = recomendado NRC 1989

^b = 1 mg Beta-Caroteno= 400 UI vitamina A

Efecto sobre la reproducción

El crecimiento y desarrollo folicular, la ovulación y el mantenimiento de la gestación requieren grandes cantidades de vitamina A.

Aun cuando los aportes de vitamina A sean altos, tiene dificultad en pasar la barrera sanguínea hacia el folículo. Sin embargo el Beta-Caroteno es capaz de penetrar al fluido folicular.

La deficiencia en Beta-Caroteno puede provocar retrasos en la ovulación, aumentando así la incidencia de quistes foliculares. (Ver **Tabla 4**).

Criterios prácticos para la suplementación con Beta-Caroteno

Como ya ha quedado demostrado en varias experiencias (Marsh y Swingle, 1960; Michal y col 1994) existe una re-

lación directa entre el nivel de Beta-Caroteno en la ración y el contenido en plasma, así como también está relacionado directamente con la intensidad del color del plasma, como se refleja en la **Tabla 5**.

De esta forma vemos como en función de la base forrajera que se utilice en la alimentación del vacuno lechero y su riqueza en Beta-Caroteno, variará su contenido en plasma, siendo este una medida indirecta de las necesidades de suplementación de Beta-Caroteno en la ración.

Las recomendaciones de suplementación con Beta-Ca-

Figura 2. Efecto del Beta-Caroteno sobre el recuento de células somáticas (Chef y col. 1985).

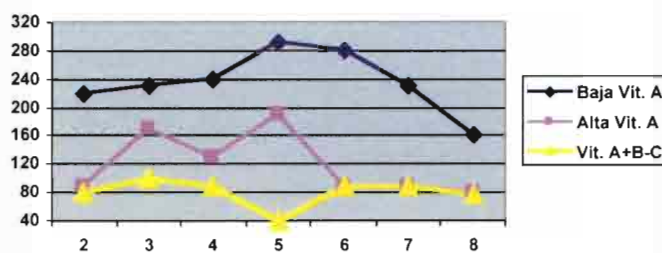


Tabla 4. Efectos del Beta-Caroteno sobre la fertilidad y número de servicios por concepción. (Lotthammer y col. 1976).

	Vitamina A 220 UI/kg p.v.	Beta-Caroteno (0,3 g)+Vitamina A (100 UI/kg p.v.)	Beta-Caroteno +Vitamina A vs. Vitamina A sola
Quistes foliculares	10	5	-
Fertilidad:			
1er servicio	40,0%	68,4%	+28,4%
2º servicio	55,0%	89,5%	+34,5%
Numero de servicios por concepción	2,0 ± 0,91	1,42 ± 0,69	-29%

Tabla 5. Nivel de Beta-Caroteno en la ración y valor en plasma.

Alimento	Concentración	Color del plasma	Niveles
Maíz ensilado (heno)	< 1,5 µg/ml	pálido	deficiente
Silo de hierba de alfalfa	~2,5 µg/ml	naranja claro	escaso
Pasto silo de hierba de buena calidad	> 3,5 µg/ml	naranja	óptimo

roteno en vacas son desde 2-3 semanas antes del parto hasta la confirmación de preñez. La dosis a suplementar oscilará entre 300 a 500 mg/vaca/día, en función de que el nivel plasmático se considere escaso o deficiente respectivamente.

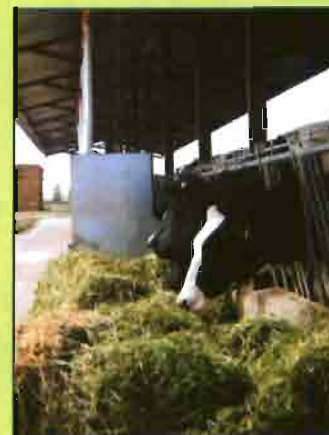
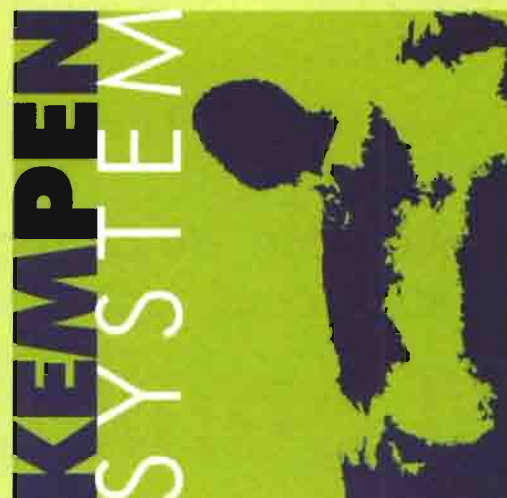
En terneros se recomienda la suplementación de la leche maternizada a 100 mg/animal/día durante 2-3 semanas tras el periodo de toma de calostro.

Resumen y conclusiones

- ✓ El Beta-Caroteno es el principal precursor natural de la vitamina E
- ✓ Además, tiene otras funciones específicas sobre inmunidad, fertilidad y acción antioxidante.
- ✓ Se encuentra sobre todo en las partes verdes de los vegetales y se va oxidando en función de las condiciones y tiempo de conservación
- ✓ Existe una relación directa entre los niveles de la ración y concentración y color del plasma sanguíneo.
- ✓ La decisión de suplementar la ración del ganado vacuno vendrá determinada por:
 - Forrajes con escaso contenido en Beta-Caroteno
 - Diarreas y mortalidad en terneros.
 - Estros débiles o silentes.
 - Bajos índices de fertilidad
 - Bajos niveles de progesterona y dificultades en el mantenimiento de la gestación.

Bibliografía

- K.H. Lotthammer: Importance of Beta-Carotene for the fertility of female cattle.
- Optima nutrición vitamínica de los animales para la producción de alimentos de calidad. S. Calsamiglia. EDICIONES PULSO, 2002
- E. Kolb. The importance of vitamins for reproduction. ROCHE VITAMINS EUROPE Ltd.
- E. Kolb: Vitamins and the immune system. ROCHE VITAMINS EUROPE Ltd.
- L. Levrouw: Vitamins in ruminant feeding ROCHE BELGIUM 1996.



KEMPEN

el nuevo sistema de alimentación para vacuno lechero de

NANTA

le asegurará el futuro de su explotación reduciendo costes y mejorando su productividad y la calidad de la leche.

Basado en el suministro a libre disposición de forraje henificado y de pienso (gama Kempen) especialmente diseñado por nuestro equipo de nutricionistas, este sistema le evitará mucho trabajo rutinario y usted ganará en calidad de vida.



Una Compañía **nutreco**