

## Vantaxes e aplicación práctica das dietas con DCAD negativo no parto

Neste artigo achegamos recomendacións nutricionais no periparto para que a nova lactación sexa o máis exitosa e evitar as enfermidades máis típicas deste período, como poden ser a hipocalcemia e a cetose.

Javier López<sup>1</sup>, José Luis Madera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Xerente do Servizo Técnico de Ruminantes do sur de Europa Kemira

<sup>2</sup>Xerente de Ventas para España e Portugal Kemira

### TRANSICIÓN NO VACÚN LEITEIRO

Nos últimos anos asistimos a un incremento produtivo do vacún leiteiro ano tras ano. Constantemente vemos que as gandaría están levando a cabo melloras nas súas instalacións e no manexo do gando para mellorar as condicións dos animais. Estes avances en benestar son imprescindibles para sacarles o máximo rendemento a uns animais que nos últimos anos experimentaron unha enorme evolu-

ción xenética que lles permite alcanzar elevadas producións. Esta evolución nos campos que acabamos de describir debe ir acompañada dun maior coidado e vixilancia en satisfacer os requirimentos nutricionais dos animais, xa que estes se ven incrementados á vez que se elevan as producións.

Con frecuencia, cando queremos conseguir elevados resultados produtivos modelando a nutrición, poñemos o foco continuamente nas

dietas dos lotes de produción e esquecemos que é imprescindible que os animais deban chegar ao parto nas mellores condicións e cun plano nutricional axeitado. Debemos ter en conta que o período parto é o preámbulo dunha nova lactación e, se o animal non está correctamente alimentado nesta fase, todo o que intentemos mellorar nas dietas de produción verase limitado.

### HIPOCALCEMIA

A hipocalcemia é unha das patoloxías máis comúns no periparto no vacún leiteiro. Un 7,5 % das vacas do rabaño poden ter hipocalcemia subclínica, mentres que a hipocalcemia clínica (febre de leite) ten unha prevalencia do 4,2 % do rabaño (Reinhardt *et al.*, 2011). Esta prevalencia varía en función do número de lactación, é menor nas vacas primíparas e aumenta co número de lactacións. Isto é debido, principalmente, a que a múltipara produce maior cantidade de costro e, ademais, as vacas a maior idade teñen menor capacidade de mobilización do calcio.



► A HIPOCALCEMIA SUBCLÍNICA LIMITA ENORMEMENTE O POTENCIAL PRODUTIVO E ELEVA DRÁSTICAMENTE A PROBABILIDADE DE QUE O ANIMAL SUFRA OUTRAS ENFERMIDADES

Xeralmente considérase hipocalcemia subclínica cando a concentración de calcio en sangue é  $<2$  mmol ou 8 mg/dl, algunha revisión máis actual eleva este limiar a 2,125 mmol ou 8,5 mg/dl (Martínez *et al.*, 2012), debido a que por baixo deste nivel se incrementa drasticamente a probabilidade de metrite e outras enfermidades, e hipocalcemia clínica cando o nivel de calcio en sangue é de 1,5 mmol ou 6 mg/dl.

Cando falamos de hipocalcemia, inmediatamente pensamos na hipocalcemia clínica, pero nas nosas explotacións a subclínica ten unha enorme importancia, xa que limita enormemente o potencial produtivo e eleva drasticamente a probabilidade de que o animal sufra outras enfermidades; ademais, é unha patoloxía infradiagnosticada.

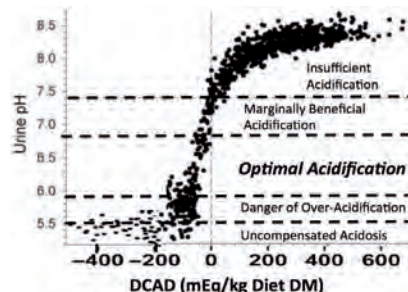
Antes do inicio da lactación as necesidades de calcio aumentan para a produción de costro; ademais, despois do parto ocorre un aumento aínda máis drástico para a produción crecente de leite. Isto sucede porque

hai un secuestro do calcio por parte da glándula mamaria. Este calcio vai complexado con caseína.

### DCAD NEGATIVO

A estratexia máis común para evitar a hipocalcemia en vacún leiteiro consiste en fornecer unha dieta cun balance anión-cación negativo.

A alimentación con dietas acidóxeas induce un estado de acidose metabólica que aumenta as concentracións de calcio ionizable en sangue; isto sucede a través de varios mecanismos. ►►



Constable *et al.*, 2017 e Charbonneau *et al.*, 2006

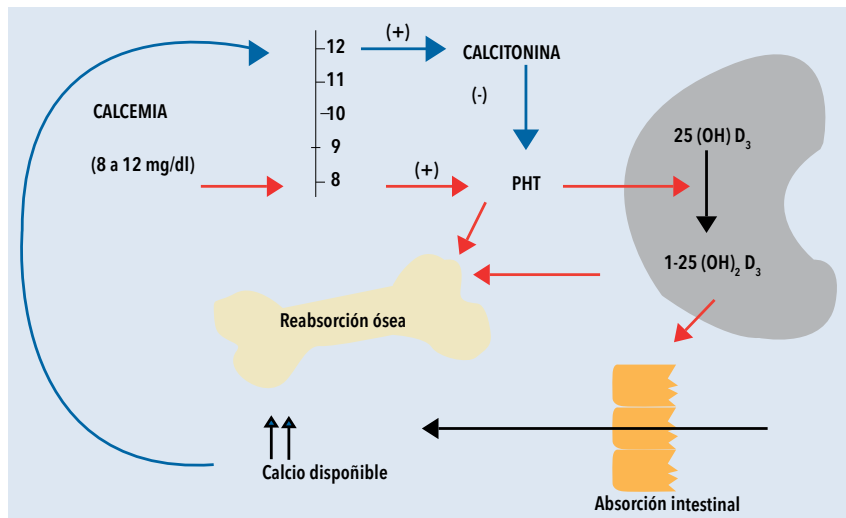
#### Somos especialistas en:

- Consultoría de calidad de leite en explotacións de España y en el extranjero
- Asesoramiento y gestión de datos para el control de RCS y mastitis
  - Visitas mensuales en granja
  - Consultoría on line
  - Asesoramiento para el control de la bacteriología
  - Chequeo sistema de lavado sala de ordeño y tanque de enfriamiento
  - Prueba de la ATP luciferasa
- Programas de formación del personal de ordeño
- Revisiones estáticas y dinámicas de máquina de ordeño (VaDia)
- Implantación y desarrollo de programas de certificación
  - Guías de buenas prácticas
  - Bienestar animal
  - Huella de carbono
  - Pliegos privados
- Charlas formativas para cooperativas, industrias lácteas y farmacéuticas, tomadores de muestras, grupos veterinarios...



Gescal veterinarios, S.L.P.  
Tfnos: 689 123 195 / 669 366 149 | gescalveterinarios@gmail.com

**GesQal**  
veterinarios, S.L.P.



▶ AS VACAS QUE DESENVOLVEN HIPOCALCEMIA SUBCLÍNICA SOFREN UNHA DEPRESIÓN DA FUNCIÓN INMUNE INNATA E MAIOR RISCO DE ENFERMIDADES UTERINAS

Táboa 1. Efecto de reducir o DCAD desde +200 ata -100 mEq/kg en IMS e produción de leite e compoñentes en vacas holstein

Item	Tamaño (Exp.)	Primíparas		Múltíparas		P-valor <sup>2</sup>	
		200	-100	200	-100	DCAD	DCAD x parto
IMS preparto (kg m.s./día)	115 (36)	10,3±0,5	9,6±0,5	12,4±0,4	12,0±0,4	0,02	0,49
IMS posparto (kg m.s./día)	86 (26)	12,9±0,9	13,7±0,9	17,6±0,7	18,6±0,7	0,03	0,81
Leite (kg/día)	90 (28)	25,9±1,3 <sup>c</sup>	24,5±1,3 <sup>c</sup>	36,2±1,1 <sup>b</sup>	37,9±1,1 <sup>a</sup>	0,74	0,03
Leite corrixido por graxa (kg/día)	84 (25)	26,6±1,9 <sup>c</sup>	24,5±1,9 <sup>d</sup>	38,8±1,8 <sup>b</sup>	39,9±1,8 <sup>a</sup>	0,9	0,002
GraXa (kg/día)	84 (25)	0,995,±0,073 <sup>c</sup>	0,888,±0,073 <sup>d</sup>	1,438,±0,066 <sup>b</sup>	1,512,±0,066 <sup>a</sup>	0,6	0,006
Proteína (kg/día)	84 (25)	0,755,±0,053 <sup>c</sup>	0,695,±0,053 <sup>c</sup>	1,115,±0,047 <sup>b</sup>	1,139,±0,047 <sup>a</sup>	0,44	0,07

Adaptado de Santos, 2019

Cando se lles administra aos animais dietas con maior cantidade de aniões que de catións, prodúcese unha “acidose metabólica”, a cal provoca unha baixada de Ph sanguíneo. Esta acidificación deriva nun aumento na actividade osteoplástica dos ósos, liberando carbonato cálcico para tamponar o sangue. Ao mesmo tempo, provócase un aumento na absorción de calcio, á vez que se incrementa a excreción en ouriños, o que orixina que, aínda que se excrete máis calcio, tamén medra a concentración de calcio no sangue.

Ao reducir o Ph sanguíneo, aumenta a fracción ionizada do Ca (é a fracción asimilable), con respecto ao Ca total. Ao mesmo tempo, esta acidose metabólica crece a secreción de PHT e a expresión do receptor desta hormona (Rodríguez *et al.*, 2016). A hormona PHT tamén actúa no ril, convertendo un metabolito da vitamina D a 1,25 dihidroxivitamina D3, que regula a absorción de calcio desde o intestino.

**BENEFICIOS DE UTILIZAR UNHA DIETA CON DCAD NEGATIVO**

Ao longo dos últimos anos publicáronse diversos traballos sobre os beneficios de formular dietas acidoxénicas en preparto. Nunha meta-análise (Santos *et al.*, 2018) concluíron que as vacas múltíparas con dietas acidoxénicas producen máis leite, graxa e proteína que as vacas que recibiron dietas con DCAD positivo en preparto (táboa 1).

Neste mesmo estudo tamén se observa unha maior IMS nos animais que recibiron a dieta con DCAD negativa en preparto e reflíctese que, ao administrar dietas preparto sobre a febre en leite, a incidencia se reduciu do 11,7 % a 2,8 % ao baixar o DCAD de 200 a -100 mEq/kg (táboa 2); ademais, as concentracións de calcio en sangue o día do parto e durante o posparto foron maiores nos animais que recibiron dietas con DCAD negativo. Tamén se observaron os beneficios das dietas con DCAD negativo para a retención de placenta e a metrite. A incidencia de placenta retida e metrite diminuíu cunha redución de DCAD e os benefi-

cios observáronse en vacas nulíparas e paridas. Nesta mesma meta-análise observouse unha redución do número de episodios de enfermidade en posparto, isto concorda co que concluíron (Martínez *et al.*, 2012). Finalmente, demostrouse que as vacas que desenvolven hipocalcemia subclínica sofren unha depresión da función inmune innata e maior risco de enfermidades uterinas.

**RECOMENDACIÓNS PRÁCTICAS CANDO SE TRABALLA CUNHA DIETA CON DCAD NEGATIVO**

Cando queremos implementar unha dieta cun DCAD negativo, debemos ter en conta unha serie de recomendacións, tanto no que respecta ao manexo como á formulación. O DCAD obxectivo en dietas de periparto debe estar entre -50 e -150 mEq/kg, calculado pola ecuación DCAD= (mEq K + mEq Na) - (mEq Cl + mEq S). Esta cifra non é un número “máxico”, pero sábese que os valores entre este rango reducen drasticamente a febre de leite, hipocalcemia subclínica, retención de placenta, metrite... e melloran a produción de leite. ▶▶



**KESSENT® y LysiGEM™**  
LIDERANDO UNA  
GANADERÍA MÁS SOSTENIBLE

La metionina y la lisina son los dos aminoácidos esenciales más limitantes para la producción lechera en los rumiantes.

Los beneficios de la metionina y la lisina son bien conocidos pero, cuando se utilizan de forma concertada, proporcionan beneficios adicionales más allá de la suplementación con el aminoácido individual. Sin su inclusión nunca podremos llegar a maximizar ni optimizar nuestra producción.

KEMIN, como único proveedor de metionina y lisina ampliamente contrastadas, pone a su disposición KESSENT y LYSIGEM.

**KEMIN**<sup>®</sup>  
RUMINANT  
ESSENTIALITIES

[kemin.com/  
ruminant-essentialities](http://kemin.com/ruminant-essentialities)



Táboa 2. Efecto de reducir o DCAD desde +200 ata -100 mEq/kg en IMS e produción de leite e compoñentes en vacas holstein

Item (%±SEM)	Tamaño (Exp.)	Primíparas		Multíparas		P-valor <sup>2</sup>	
		200	-100	200	-100	DCAD	DCAD x parto
Febre leite (multíparas)	99 (35)	0	0	11,7±2,8	2,8±0,9	<0,002	NE <sup>3</sup>
Retención de placenta	73 (22)	12,7±0,7	3,5±2,7	17,0±1,6	9,0±1,6	0,05	0,61
Metrite	42 (12)	34,4±5,6	12,0±5,6	16,3±2,7	9,9±2,7	0,02	0,34
Casos por vaca, n±SEM	108 (35)	0,34±0,07	0,2±0,07	0,39±0,04	0,17±0,04	<0,001	0,56

Adaptado de Santos, 2019

parnos con baixadas de inxestión ou un metabolismo deficiente da glicosa.

Ademais dos valores DCAD, debemos ter en conta os niveis de Ca e P na dieta. As recomendacións de Ca en dietas de parto atópanse entre 0,9 e 1 % sobre MS en dietas non acidificadas e 1,4-1,5 % en dietas acidificadas (Overton, comunicación persoal). Existe un debate entre a conveniencia de aumentar o nivel de calcio en dietas acidificadas.

O nivel de fósforo non debe superar o 0,25 %, xa que niveis máis elevados poden predispoñer á hipocalcemia (Lean *et al.*, 2006), isto é debido a que o aumento das concentracións de P no sangue se controla, inicialmente, mediante a PTH. Ademais, o factor de crecemento de fibroblastos (FGF) 23 producido por osteocitos e osteoblastos regula a concentración de P en sangue (Bergwitz e Jüppner, 2010). En concentracións elevadas de P en sangue, a expresión de FGF23 régúlase á alza, o que axuda a aumentar a perda de P nos ouriños para manter o P en sangue nun rango estreito. Con todo, FGF23 suprime a actividade da 1- $\alpha$  hidroxilasa nos riles, a encima clave responsable da síntese de vitamina D3 activa. Por tanto, se o fosfato en sangue aumenta debido á sobrealimentación de P, as concentracións circulantes de 1,25 (OH) 2 vitamina D3 diminúen, o que pode resultar en hipocalcemia (Bergwitz e Jüppner, 2010). Outro nutriente a ter en conta é o magnesio, o cal é importante non só para previr a hipomagnesemia, senón tamén para mellorar a capacidade da vaca para mobilizar Ca do óso cando é estimulada por PTH. Este nutriente está involucrado no segundo sistema mensaxeiro da PTH e o Mg sanguíneo baixo afecta a resorción de Ca (Robson *et al.*, 2004). Non está claro cal debería ser o contido ideal de Mg na dieta, pero a maioría das recomendacións achéganse ao 0,40 a 0,45 % do DM.

Outro apartado importante para monitorar a nosa dieta parto é analizar os datos de patoloxías. Por exem-

plo, a incidencia de febre de leite en vacas de 2 ou máis partos debería ser <2 %. Tamén debemos analizar a incidencia doutras patoloxías (retención de placenta...).

Debemos procurar utilizar produtos acidoxénicos que non penalicen a inxestión de materia seca, posto que, se xa pola propia acidificación se reduce a IMS, se utilizamos un produto “pouco palatable”, isto agravarase. Ademais, debemos ter en conta que este tipo de produtos teñen un manexo complicado, xa que son “higroscópicos”.

### Monitoreo de Ph nos ouriños

As vacas monitoreadas deben levar polo menos dous días tomando dieta acidificante. É conveniente tomar mostras de ouriños dúas veces por semana. O valor obxectivo para todas as vacas debería estar entre 5,0-7,0, cun valor medio óptimo de 6,0-6,2. Se atopamos valores moi dispares, debemos buscar o motivo, que pode ser amoreamento, baixa calidade de mesturado da dieta, diferenza de inxestión entre as vacas, pauta alimenticia dos animais, micción antes de tomar a mostra, patróns de bebida...

### CONCLUSIÓNS

A hipocalcemia clínica ou subclínica é unha das patoloxías máis frecuentes no posparto no gando vacún leiteiro. Esta non só é un problema polos problemas que carrega, senón que, ademais, é un factor determinante para o aumento na prevalencia doutras doenzas coma a metrite.

Unha das estratexias máis eficaces para reducir a incidencia desta patoloxía é a formulación de dietas con DCAD negativo en parto, pois este tipo de formulación demostrou ser moi eficaz no descenso deste problema. A acidificación das dietas ten como único inconveniente o descenso na IMS en parto, que pode ser reducido usando produtos que non provoquen unha mala palatabilidade da dieta. ■

Pero formular unha dieta con DCAD negativo sen facer un seguimento da IMS e o Ph urinario pode non servir de nada.

Se temos unha dieta con DCAD -100 mEq/kg e as vacas teñen unha IMS de 10 kg, teremos un DCAD de -1.000 mEq/día, mentres que se temos un DCAD de -75 mEq/kg e unha DMI de 14 kg, teremos un DCAD diario menor ao anterior (-1.050 mEq/día).

Debemos analizar os ingredientes (especialmente as forraxes) con métodos analíticos exactos (os NIR non son exactos para medir minerais) e non utilizar valores tabulados, xa que, se non temos datos exactos dos ingredientes, podemos ter desviacións no DCAD con respecto ao formulado de ata 80 mEq/kg. Este punto é importante porque, se non contamos con datos exactos, podemos atoparnos con resultados non esperados. Se temos un DCAD maior do esperado, pero se temos un DCAD menor, podemos ato-

2021

# Vacuno

Seguro de ganado  
de reproducción y producción

Se podrá fraccionar  
el pago de la prima  
en 4 veces.



agroseguro

Incluye saneamiento ganadero.  
Asegure la fertilidad de su explotación.

**¡Gracias!** PORQUE, DURANTE LA CRISIS DE LA COVID-19, CONTINUÁIS  
A PIE DE CAMPO GARANTIZANDO NUESTRO ABASTECIMIENTO

PARA SUSCRIBIR SU SEGURO DIRÍJASE A: • MAPFRE ESPAÑA CÍA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS (CASER)  
• AGROPELAYO SOCIEDAD DE SEGUROS S.A. • SEGUROS GENERALES RURAL • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • PLUS ULTRA  
DE SEGUROS • HELVETIA CÍA. SUIZA S.A. DE SEGUROS • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • MUTUA ARROCERA, MUTUA  
DE SEGUROS • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • SEGUROS CATALANA  
OCCIDENTE • SANTALUCÍA S.A. CÍA. DE SEGUROS • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • AXA SEGUROS GENERALES • BBVA ALLIANZ  
DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • REALE SEGUROS GENERALES • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A.