



PEDRO MELÉNDEZ, UNIVERSIDADE DE HONG KONG



"A colina protexida fronte ao rume converteuse nunha estratexia eficaz para preservar a función hepática"

A fase de transición nas vacas leiteiras é crítica para garantir unha lactación exitosa e unha boa fertilidade. Durante este período, o doutor Pedro Meléndez sinala que aspectos como a estabilización hepática mediante colina protexida, a regulación do calcio e o control da condición corporal xogan un papel fundamental na prevención de enfermidades metabólicas e no mantemento do benestar e da produtividade do animal.

Como se relaciona o teu traballo en vacas en transición coa eficiencia proteica e o uso de aminoácidos protexidos?

A miña liña de investigación sempre estivo centrada na vaca en transición, é dicir, nos 21 días previos e posteriores ao parto, un período crítico no ciclo produtivo. Durante esta etapa, as demandas nutricionais son moi altas e a dieta tradicional moitas veces non cobre certos re-

quirimentos, especialmente de aminoácidos como a metionina, a lisina e, máis recentemente, a histidina.

O problema é que estes aminoácidos poden ser degradados pola flora ruminal, o que impide a súa chegada ao intestino e a súa absorción. Por iso utilizamos aminoácidos protexidos fronte ao rume, unha tecnoloxía que permite a súa liberación no intestino.

Desenvolvín estudos con lisina e metionina protexidas en vacas lei-

teiras en pastoreo no sur de Chile, algo pouco habitual. Os resultados mostraron incrementos na eficiencia do uso da proteína metabolizable, un lixeiro aumento na produción de leite e unha mellora no seu contido proteico. Ben xestionados, estes aditivos achegan valor real ao enfoque nutricional.

Que estratexias nutricionais consideras máis eficaces para reducir a incidencia de hipocalcemia clínica e subclínica en vacas en transición?

Durante a transición, o risco de trastornos metabólicos coma a hipocalcemia e a cetose é elevado. A vaca comeza a perder calcio mesmo dous días antes do parto, debido á alta demanda deste mineral para a síntese de colostro e leite. Este proceso pode derivar en hipocalcemia clínica: a clásica "febre do leite". É como un iceberg e, máis alá dos casos clínicos, está a hipocalcemia subclínica, que non presenta signos evidentes pero pode afectar a produción e á fertilidade.

Existen dous enfoques principais. Un é ofrecer dietas baixas en calcio durante o preparto, aínda que non sempre se alcanzan niveis suficientemente baixos. Unha alternativa

son as zeolitas, que quelan o calcio no intestino, pero o seu uso implica certo risco.

O segundo enfoque é o uso de sales aniónicos, que inducen unha acidificación metabólica e melloran a acción da paratormona. Hoxe contamos con sales máis apetecibles e recubertos, que aseguran unha acidificación efectiva sen comprometer o apetito.

Non obstante, a hipocalcemia subclínica é difícil de eliminar por completo, especialmente en vacas múltiparas. O reto é mitigar os seus efectos negativos.

Cal é o papel do DCAD na formulación de dietas de parto e como se avalía a súa eficacia real no campo?

O DCAD [Dietary Cation-Anion Difference] representa a diferenza entre catións (sodio e potasio) e anións (cloro e xofre) presentes na dieta. As dietas habituais adoitan ser alcalinas, con DCAD positivo. Con sales aniónicos, o DCAD vólvese negativo e a vaca acidifícase.

Esta acidificación mellora a resposta á paratormona, o que facilita a mobilización de calcio óseo. O obxectivo é un DCAD entre -100 e -200 mEq/kg MS.

Porén, o DCAD é un valor teórico: factores coma o consumo real inflúen na acidificación. Por iso, é indispensable monitorizar o pH urinario, que debería estar entre 6 e 6,5. Se permanece alto, non se logrou a acidificación desexada. Medir este parámetro semanalmente permite axustar a dieta e saber se se está traballando ben.

De que maneira a hipocalcemia, clínica ou subclínica, predispón a outras patoloxías puerperais?

O calcio é fundamental para funcións fisiolóxicas coma a contracción muscular. A súa deficiencia provoca febleza e parálise. Tamén afecta a contracción uterina, o peche do esfínter do teto e a motilidade intestinal.

Na súa forma subclínica, aínda sen síntomas evidentes, debilita o sistema inmune, o que eleva o risco de retención de placenta, metrite e mastite. A inmunosupresión pode derivar en infeccións como pneumonías.

Se a vaca come menos, mobiliza máis graxa, o que a predispón a fígado



Meléndez foi un dos relatores invitados no XXVII Congreso Anembe

► “CONVÉN FIXARSE NA COMBINACIÓN DE COUSAS QUE PODEN OCORRER POR UN PROBLEMA DE HIPOCALCEMIA. ESTÁ TODO INTERRELACIONADO”

graxo e cetose. Por iso, convén fixarse na combinación de cousas que poden ocorrer por un problema de hipocalcemia. Está todo interrelacionado.

Que relevancia ten a graxa mesentérica en vacas leiteiras de alta produción e cal é a súa base xenética?

Este tema chamoume a atención en 2008, cando traballaba nos Estados Unidos. Chamábanme para atender desprazamentos de abomaso en vacas que non estaban sobrecondicionadas. Parían cunha condición corporal correcta —arredor de 3,25—, pero durante a cirurxía detectaba grandes cantidades de graxa mesentérica.

Iso levoume a pensar que non estabamos considerando un tipo de graxa interna non visible. A miña hipótese foi que algunhas vacas tiñan unha predisposición xenética a acumular graxa abdominal.

En 2018 realicei un estudo nun matadoiro con 200 vacas (100 con pouca graxa omental e 100 con moita).

Atopamos 11 rexións xenómicas asociadas a diferenzas na deposición de graxa, todas vinculadas ao metabolismo lipídico.

Esta graxa mobilízase moi rapidamente, o cal pode ser funcional para vacas de alto mérito xenético. O problema aparece cando a mobilización é excesiva baixo estrés, o que favorece trastornos como desprazamento de abomaso, cetose ou mesmo a morte. Por iso, o manexo debe enfocarse en minimizar factores de estrés e evitar extremos.

Como se vincula a mobilización de graxa mesentérica co desenvolvemento de cetose no posparto?

A cetose é unha resposta metabólica normal ante a falta de enerxía. Todos producimos corpos cetónicos, mesmo tras xaxúns breves.

O problema aparece cando hai unha mobilización excesiva de graxa, como en vacas obesas ou con moita graxa abdominal.

Esa graxa chega ao fígado, que intenta exportala á glándula mamaria. ►

Se é excesiva, acumúlase como triglicéridos ou transfórmase en corpos cetónicos, xa que falta glicosa para que a graxa entre no ciclo de Krebs.

A maior parte da glicosa dispoñible vai á síntese de lactosa. Así, xéranse altos niveis de corpos cetónicos como o BHB. Concentracións entre 0,5 e 0,9 mmol/L son fisiolóxicas, pero, ao superar 1,2 mmol/L, aumenta o risco de enfermidades. Vacas con alta mobilización de graxa abdominal, especialmente as de alto potencial xenético, son máis susceptibles.

Que función desempeña a colina protexida durante a transición e que resultados observaches na súa aplicación práctica?

A colina é un nutriente esencial cun papel clave na estrutura das membranas celulares, xa que forma parte da fosfatidilcolina. No fígado, esta molécula é clave para a súa estabilidade funcional, especialmente na transición, cando a vaca sofre grande estrés metabólico.

Unha deficiencia pode favorecer o desenvolvemento de fígado graxo e cetose. Por iso, a colina protexida fronte ao rume converteuse nunha estratexia eficaz para preservar a función hepática. Actúa como protector hepático.

A colina non protexida é degradada polas bacterias ruminais, polo que usamos formulacións recubertas. Administrada no parto, axuda a reducir fígado graxo e cetose, mellora a produción, diminúe enfermidades metabólicas e favorece a fertilidade. É unha alternativa viable para o manexo en transición da vaca.

Como inflúe o estado metabólico durante a transición sobre a fertilidade en vacas leiteiras?

Os primeiros dez días posparto son determinantes para a fertilidade a medio prazo. Se a vaca desenvolve metrite, iso impacta na taxa de éxito ao primeiro servizo. Tamén hai procesos subclínicos, como a endometrite, que poden xurdir semanas despois por un mal manexo do metabolismo.

Patoloxías como a hipocalcemia ou a cetose afectan o sistema inmune, o que facilita infeccións uterinas que reducen a fertilidade. Previlas é tamén protexer a saúde reprodutiva.

►“ESTUDOS RECENTES IDENTIFICARON TRES FORMAS DE HIPOCALCEMIA: TEMPORAL, PERSISTENTE E RETARDADA”

Ademais, vacas con maiores niveis de glicosa nos primeiros días de lactación presentan mellor fertilidade. Isto reforza o valor de certos aditivos que reducen a cetose e elevan a glicemia. Un útero san, un ambiente metabólico equilibrado e un aparato dixestivo funcional son claves para optimizar a fertilidade.

Que avances recentes se fixeron na comprensión da hipocalcemia durante a transición?

Sabemos que a vaca mobiliza calcio mesmo dous días antes do parto para producir calostro, o que pode provocar hipocalcemia antes de parir.

Antes considerábase un trastorno agudo posparto, pero estudos recentes, especialmente dende Cornell, identificaron tres formas: hipocalcemia temporal (fisiolóxica e breve), persistente (mantense varios días e é problemática) e retardada (aparece días despois do parto).

Isto esixe estratexias máis específicas. As vacas máis adultas e con mal estado metabólico son máis vulnerables. Aínda así, seguimos investigando como reducir os casos persistentes e retardados.

Que papel xoga o control da condición corporal na prevención de enfermidades metabólicas?

A condición corporal ideal para o parto é de 3 a 3,5. Por enriba de 3,75 hai maior risco de fígado graxo e cetose.

Porén, a graxa mesentérica tamén inflúe e non se detecta visualmente. Aínda que existen sistemas automáticos para monitorizar a condición corporal, non reflicten a graxa interna, cuxa correlación coa subcutánea é baixa (0,4-0,5). Por iso buscamos novas formas de avaliación.

Que biomarcadores metabólicos consideras clave para avaliar o estado enerxético en vacas en transición?

En parto, o mellor indicador é o nivel de NEFA, que non debe superar os 0,3 mmol/L. Se máis de dúas vacas nun grupo de 15 o superan, pode haber sobrecondición, estrés térmico ou baixa inxestión.

No posparto, o marcador clave é o β -hidroxibutirato (BHB), cun limiar de 1,2 mmol/L. Superalo indica cetose subclínica.

Tamén pode medirse o calcio sérico nos días 1, 2 e 4 posparto para detectar hipocalcemia. E se se sospeitan disfuncións hepáticas, pódese completar cun perfil metabólico que inclúa encimas hepáticas, albúmina e proteínas totais.

Non obstante, como rutina básica, os máis representativos e prácticos son NEFA en parto e BHB en posparto. ■



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
RUMINANT
ESSENTIALITIES

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





ELMEGA

✉ elmega@elmega.com

☎ 981 88 05 50

CENTRO DE RECRÍA



IMPORTADOR



- Bebederos
- Cornadizas
- Barreras
- Cubiculos
- Arrobaderas

AGITADOR DE PURIN



Mantén la mezcla homogénea, evitando sedimentos y facilitando la extracción y manejo. Además, reduce malos olores y mejora la eficiencia del uso como fertilizante.

CUBICULOS FLEXIBLES





ELMEGA

Desde
1976

✉ elmega@elmega.com

☎ 981 88 05 50

FABRICANTES
NACIONALES



**TODO
EN** MATERIAL
DE ESTABLO

BOX DE TENEROS EXTERIORES



Facilita el manejo
y limpieza

BOX DE TENEROS INTERIORES



MODELOS COLECTIVOS



CAMINO VIEJO DE MOURELLE, SN
15840 - SANTA COMBA (A CORUÑA)
981 880 550 elmega@elmega.com