



Posbióticos e feromona bovina apazugante (BAP): unha nova estratexia combinada para a protección estrutural do ubre e a lonxevidade produtiva

Nas seguintes páxinas propoñemos un cambio de paradigma na gandería leiteira: deixar de centrarse só na vaca adulta para xestionar o ciclo completo, comezando pola programación epixenética na vaca seca.

Mario Enguita Lozano, Juan Antonio Vallés
Veterinarios

A PREGUNTA QUE NINGUÉN SE FAI

Cando un gandeiro leiteiro chama ao especialista, a conversa adoita comezar no mesmo sitio: a produción da vaca adulta. O reconto de células somáticas. A taxa de fertilidade. O rendemento da primeira lactación. Pero a pregunta que raramente se fai é esta: cando se decidiu ese resultado?

A resposta que a ciencia leva anos construíndo, e que os últimos datos confirman cunha claridade que xa non admite debate, é que moitas das decisións produtivas máis importantes dunha vaca estaban tomadas moito antes de que nacesse. Non como des-

tino xenético inevitable, senón como consecuencia do que ocorreu —ou non ocorreu— nas últimas semanas de xestación, no periparto da súa nai e nas súas primeiras horas de vida.

Este artigo non trata só da xata, trata do ciclo completo. E comeza, necesariamente, na vaca seca.

O LEGADO FISIOLÓXICO DA NAI: O QUE O GANDEIRO PODE DAR ANTES DO NACEMENTO

Hai un concepto en bioloxía do desenvolvemento que a gandería tardou demasiado en incorporar: a programación epixenética prenatal. O que ocorre

no ámbito fisiolóxico da nai durante a xestación —en especial nas últimas semanas— modifica a expresión xénica do feto sen alterar o seu ADN. Estes cambios son persistentes e afectan ao metabolismo, á función inmune e ao potencial produtivo do animal adulto.

Unha vaca que chega ao secado estresada, con inflamación subclínica crónica e unha microbiota intestinal deteriorada non lle ofrece ao feto o espazo fisiolóxico óptimo para o seu desenvolvemento. O xato que nace desa vaca chega ao mundo con desvantaxes que ningunha intervención posterior poderá compensar completamente.

► A VACA EN TRANSICIÓN É MOITO MÁIS QUE UNHA PACIENTE QUE HAI QUE ESTABILIZAR PARA A SEGUINTE LACTACIÓN: É O ESPAZO NO QUE SE ESTÁ A PROGRAMAR O FUTURO ANIMAL PRODUCTIVO

A vaca en transición é moito máis que unha paciente que hai que estabilizar para a seguinte lactación: é o espazo no que se está a programar o futuro animal productivo. Actuar sobre ela no periparto coas dúas estratexias que describimos neste artigo ten un primeiro beneficiario que aínda non naceu.

ESTRATEGIA 1. A FEROMONA APAZUGANTE BOVINA (BAP): XESTIONAR O ESTRÉS ANTES DE QUE FAGA DANO

Que é e como actúa

A feromona bovina é un sinal químico que a vaca produce de forma

natural nas glándulas sebáceas da zona intermamaria tras o parto. A súa función biolóxica é calmar o xato acabado de nacer e facilitar o vínculo nai-cría. Xa existe un análogo sintético (BAP) dispoñible para aplicar na zona da caluga do animal que actúa vía órgano vomeronasal, un receptor quimiorreceptor situado na cavidade nasal que conecta directamente co sistema límbico sen pasar polo procesamento cortical. O resultado é unha redución rápida e medible da activación do eixe hipotálamo-hipófise-adrenal: menos cortisol, menor frecuencia cardíaca, maior variabilidade de frecuencia cardíaca coma

indicador obxectivo de equilibrio do sistema nervioso autónomo.

Para o gandeiro, a tradución práctica é sinxela: o animal baixo estrés consome enerxía para manterse, non para crecer nin para producir. Cada punto de cortisol que baixa é enerxía que volve ao crecemento, á inmunidade e, na vaca adulta, á produción de leite.

Na vaca seca: preparar o parto sen estrés

O secado e as semanas previas ao parto son os de maior carga estresante do ciclo productivo da vaca leiteira. O cambio de lote, a redución do muxido, a modificación da dieta e a proximidade do parto activan de forma acumulada o eixe de estrés. Unha vaca que chega ao parto con ese eixe cronicado en activación ten peor calidade de costro, maior risco de metrite e retención de placenta, e menor capacidade inmune no momento en que máis a necesita. Para o gandeiro e operarios pode pasar totalmente desapercibido aínda ►

CON LAS MASTITIS NO VAYAS A CIEGAS



Diagnósticos rápidos de mastitis en la granja con la precisión que necesitas.

De la incertidumbre a la claridad. Del cajón de sastre a la precisión.
Mastatest. No es el futuro. Es el ¡AHORA!

**ACHIEVE
BETTER MILK
TOGETHER**

vetoquinol
ACHIEVE MORE TOGETHER
www.vetoquinol.es

GA783

► PARA O GANDEIRO, A TRADUCIÓN PRÁCTICA É SINXELA: O ANIMAL BAIXO ESTRÉS CONSOME ENERXÍA PARA MANTERSE, NON PARA CRECER NIN PARA PRODUCIR



en situacións de manexo e granxa excelentes.

A aplicación de feromona apazugante (BAP) no momento do secado e 7-10 días antes da data estimada de parto reduce esa carga de forma medible e sen efectos secundarios. O beneficio é dobre: a vaca arranca mellor a lactación e o xato que nace recibe un custo de maior calidade inmunolóxica porque a nai chegou ao parto máis equilibrada.

No xato acabado de nacer: amortecer o estrés de separación

Cando separamos a xata da súa nai nas primeiras horas, dispárase o cortisol. O sistema inmune, que acaba de recibir os anticorpos do calostro, queda parcialmente bloqueado. A enerxía que debería ir a crecemento vai a mantemento.

Dous estudos publicados no *Journal of Dairy Science* (García-Álvarez *et al.*, 2025) s) sobre 72 xatas holstein en ensaios controlados aleatorizados documentan este efecto con rigor. Os xatos tratados con BAP amosaron maior variabilidade de frecuencia cardíaca, menor índice de estrés, maior ganancia media diaria e, especialmente relevante para o gandeiro, unha recuperación máis rápida durante episodios naturais de enfermidade.

A feromona non impide a diarrea nin a pneumonía, pero amortece o seu custo fisiolóxico: o animal enfermo baixo BAP gasta menos enerxía na resposta de estrés e recupérase antes para o crecemento.

O estudo tamén revelou que o efecto é especialmente pronunciado no inverno —a estación de maior mortalidade en cebadoiros— e no paso ao aloxamento en grupo.

Na desteta: o terceiro momento crítico

A desteta é o terceiro gran disparo de estrés na vida da xata. A retirada do leite, o cambio de aloxamento e a adaptación á alimentación sólida conflúen en poucas semanas. Un sistema neuroendócrino ben regulado desde o nacemento chega a este mo-

mento con menor carga acumulada e amortece a transición con menor perda de ganancia diaria. A feromona aplicada nos momentos clave —entrada, movementos de lote, vacinacións, desteta— actúa coma un regulador fisiolóxico de precisión onde o estrés fai máis dano produtivo.

ESTRATEGIA 2. OS POSTBIÓTICOS: CONSTRUIR O INTESTINO QUE DECIDE O UBRE

Que son, como actúan e por que non todos son iguais

Os posbióticos son un compendio de bacterias inanimadas xunto con ácidos graxos de cadea curta, bacteriocinas, péptidos e proteínas, ácidos orgánicos, exopolisacáridos, vitaminas e outros metabolitos. ►►





SecureCattle®

Feromona Apaciguante Bovina
(BAP: Bovine Appeasing Pheromone)



**Baja el cortisol.
Sube el rendimiento**

SIBPMA

Distribuidor productos SIGNS España/Portugal

www.sibpma.es/securecattle

609 390822

Representante

www.veridia.farm

veridia
FARM

O mercado ofrece hoxe centos de referencias comerciais que utilizan esta denominación, pero a diferenza entre elas non é de márketing: é de composición e mecanismo de acción. E iso cámbiao todo. A maioría dos produtos dispoñibles actúan mediante acidificación do contorno intestinal ou mediante unha mellora inespecífica da microbiota. Son útiles, pero o seu radio de acción é limitado e non diferenciado. Elixir ben é a clave absoluta.

O que marca a diferenza real é a presenza e caracterización de bacteriocinas, que actúan xunto co resto de metabolitos. As bacteriocinas son péptidos antimicrobianos de pequeno tamaño producidos por determinadas cepas de bacterias ácido lácticas. Non todas as bacterias lácticas as producen. Non todos os posbióticos as conteñen. E non todas as bacteriocinas teñen o mesmo espectro nin a mesma potencia. Identificalas, caracterizalas e garantir a súa actividade no produto final é o traballo científico que separa un posbiótico verdadeiramente diferencial dunha referencia comercial máis.

Un posbiótico con bacteriocinas activas e caracterizadas actúa en tres niveis que os posbióticos inespecíficos non alcanzan. O primeiro é a **acción directa fronte a patóxenos concretos** —*E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Cryptosporidium*, rotavirus— cunha especificidade que non xera resistencias nin altera o ecosistema microbiano beneficioso. O segundo é a **sinerxia documentada con antibióticos** fronte a cepas resistentes: non para substituílos de golpe, senón para potenciais mentres o gandeiro reduce a súa dependencia de forma progresiva. O terceiro é a **acción sobre o eixe intestino-mamario**, que ningún posbiótico inespecífico pode reclamar porque require que o conxunto de metabolitos e, especificamente, as bacteriocinas sexan activas fronte aos patóxenos mamarios específicos, algo que só se confirma con ensaios microbiolóxicos de precisión.

Elixir ben o consorcio posbiótico non é unha decisión secundaria. É a decisión que determina se a estratexia funciona ou simplemente ocupa un espazo no programa nutricional.

Na vaca seca: preparar o ubre desde dentro

O eixe intestino-mamario é un dos mecanismos máis importantes e me-



► IDENTIFICAR AS BACTERIOCINAS, CARACTERIZALAS E GARANTIR A SÚA ACTIVIDADE NO PRODUTO FINAL É O TRABALLO CIENTÍFICO QUE SEPARA UN POSBIÓTICO VERDADEIRAMENTE DIFERENCIAL DUNHA REFERENCIA COMERCIAL MÁIS

nos coñecidos da bioloxía da vaca leiteira. A microbiota intestinal modular, a distancia, o ámbito microbiano da glándula mamaria a través da circulación entero-mamaria. Unha vaca con microbiota intestinal deteriorada chega ao parto cun ubre en peores condicións microbiolóxicas, maior risco de mastite no arranque da lactación e menor calidade do costro.

A suplementación con posbióticos de base bacteriocinóxénica durante a fase de vaca seca actúa sobre este eixe nas dúas direccións que importan. Protexe o intestino da vaca en transición fronte aos patóxenos oportunistas que proliferan cando o sistema inmune está baixo presión e mellora a calidade microbiolóxica do calostro. Datos de campo en pequeno ruminante amosan reducións significativas en recuento de células somáticas e **desaparición de *Staphylococcus aureus* en menos de 60 días** de suplementación. A vaca que chega ao parto co intestino protexido e o eixe intestino-mamario activo chega cun ubre estruturalmente mellor preparado para toda a lactación.

No xato acabado de nacer: protexer e construír

O xato nace cun intestino estéril que se coloniza nos primeiros días cunha velocidade e importancia que raramente se valora na práctica.

A arquitectura das peluxes intestinais, a permeabilidade da barreira epitelial e a capacidade de absorción de nutrientes de por vida decídense en gran parte nas primeiras tres semanas.

Os posbióticos con bacteriocinas activas aplicados no lactorremprazante desde as primeiras horas actúan simultaneamente en tres niveis:

1. **Protección directa:** as bacteriocinas actúan fronte aos patóxenos causantes de diarrea neonatal antes de que danen a parede intestinal.
2. **Construción activa:** ao eliminar a competencia patóxena, crean espazo para que a microbiota beneficiosa colonice o intestino coa composición adecuada.
3. **A longo prazo:** o intestino que se constrúe ben nas primeiras semanas absorbe mellor os nutrientes durante toda a vida produtiva.

Un estudo lonxitudinal publicado no *Journal of Dairy Science* (Hemmert *et al.*, 2025) con seguimento de 42 xatas desde o nacemento ata a primeira lactación completa cuantificao: as xatas con maior ganancia media diaria no período neonatal produciron **1.269 kg máis de leite en 305 días**, alcanzaron o peso para a primeira inseminación 42 días antes, e amosaron menor concentración de urea en leite como indicador de mellor eficiencia nitroxenada.

Non cambiaron de raza. Non recibiron unha dieta diferente de adultas. A diferenza estaba xa escrita na primeira semana de vida.

Cara á vaca adulta: lonxevidade e ubre protexido

A protección estrutural do ubre non empeza na sala de muxido. Empeza no intestino. E o intestino da vaca adulta leva dentro, en parte, a pegada de como se construíu o intestino da xata que foi. A suplementación continua cun bo posbiótico na vaca en produción mantén activo o eixe intestino-mamario como barreira fronte aos patóxenos mamarios máis prevalentes, reduce a necesidade de tratamentos antibióticos intramamarios e apoia a lonxevidade produtiva ao manter a condición intestinal nas sucesivas lactacións. O gandeiro que ve como as súas vacas alongan a súa vida produtiva máis alá da terceira lactación está vendo en boa parte o resultado de ter xestionado ben este eixe ao longo do ciclo.

A combinación: dúas novas estratexias para cambiar o modelo produtivo

As feromonas e os posbióticos actúan sobre dous colos de botella distintos do mesmo sistema. A feromona libera enerxía bloqueada polo estrés e a redirixe ao crecemento e á inmunidade. O consorcio posbiótico constrúe e protexe o intestino que absorbe os nutrientes e defende o ubre. Son complementarias por definición: cando o estrés bloquea a inmunidade, o posbiótico reforza a barreira intestinal. Cando o intestino está baixo presión patóxena, a feromona reduce o custo enerxético da resposta inmune. Xuntas actúan sobre o animal completo, non sobre un síntoma.

Isto non é optimizar o modelo produtivo estándar; é substituílo por un mellor. O modelo estándar actúa sobre a nutrición, trata a enfermidade cando aparece e xestiona o estrés raramente ou nunca. O resultado é unha gandería que suma produtos sen sumar efectos, porque os colos de botella están na conexión entre fases, non dentro de cada unha. O novo modelo actúa primeiro sobre os bloqueos fisiolóxicos —estrés e intestino— e só despois sobre a nutrición, sobre un sistema xa desbloqueado onde cada gramo de penso ten un rendemento real.

Vantaxes do dato central > 1.269 kg máis en primeira lactación

- **Máis leite en primeira lactación** **508 €**
1.269 kg adicionais en 305 días fronte a xatas con menor GMD (ganancia media diaria) neonatal. Sen cambiar raza, penso nin instalacións.
por vaca (calculado a 0,40 €/L)
- **Primeira inseminación 42 días antes** **+ ciclos**
Máis ciclos produtivos na vida do animal. Menor intervalo entre partos.
(máis lactacións/vida)
- **Menor custo de reposición** **- 2.800 €**
Unha vaca máis lonxeva e produtiva necesita ser substituída menos veces. Cada lactación adicional amortiza o custo da recría.
(valor/lactación adicional)
- **Mellor eficiencia nitrogenada** **Medible**
Menor urea en leite a mesma ración rende máis. O penso que xa se merca aproveítase mellor.
en analítica de leite
- **Menor uso de antibióticos** **Impacto: ↓ ATB**
O eixe intestino-mamario activo reduce mamite e tratamentos intramamarios. Menos custo directo e menor presión regulatoria.
(redución de custe + benestar)

Impacto económico estimado > Cálculo baseado nun rabaño de 80 vacas repostas/ano (só primeira lactación)

40.640 €
anuais (sen cambiar nada máis)

REFERENCIA (ESTUDO)

508 €/vaca

1.269 kg adicionais documentados. Ensaio controlado aleatorizado, 42 xatas holstein

MODERADO (1/2)

254 €/vaca

Granxas con mellor punto de partida. O mecanismo e o retorno seguen a ser positivos.

CONSERVADOR (1/3)

169 €/vaca

Granxas de alto nivel. Mesmo a un terzo do dato, o investimento amortízase con claridade.

Referencia: Hemmert et al., 2025, *Journal of Dairy Science*

O retorno económico deste cambio de modelo é calculable: a 0,40 €/litro, 1.269 kg adicionais en primeira lactación representan máis de 500 € por vaca. Nunha explotación que repón 80 animais ao ano son máis de 40.000 € anuais de valor xerado sen cambiar unha soa instalación, sen nova xenética e sen maior consumo de insumos. E aínda que os números fosen a metade —ou mesmo un terzo— o resultado seguiría sendo moi bo.

Pero hai un retorno que non aparece na conta de resultados e que a industria láctea está empezando a esixir con crecente urxencia: a **sostibilidade ambiental**. Unha vaca máis produtiva e lonxeva produce máis leite ao longo da súa vida cos mesmos recursos. Cada lactación adicional que o animal completa significa menos vacas de reposición criadas, menos emisións de metano por litro de leite producido, menos antibióticos utilizados e menos xurro xerado por unidade de produto. A pegada de carbono por litro de leite cae cando a eficiencia produtiva sobe e a lonxevidade se alonga. As grandes cooperativas e a industria de distribución xa están medindo e reportando estes indicadores.

O gandeiro que xestione ben o ciclo completo non só gaña en rendibilidade: avanza cara ao modelo que a cadea vai esixir e que a sociedade xa está pedindo.

Desde aquí convidamos o gandeiro a mirar máis alá do modelo estándar e a empezar a xestionar con outro enfoque. O risco é cero. A ciencia e a fisioloxía están do seu lado. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García-Álvarez, J. et al. (2025). Effects of a synthetic analog of the bovine appeasing pheromone on the overall welfare of dairy calves from birth through weaning. *Journal of Dairy Science*, 108, 1964–1977.

García-Álvarez, J. et al. (2025). A synthetic analog of the bovine-appeasing pheromone facilitates adaptive responses during disease in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 108, 13834–13853.

Hemmert, K.J. et al. (2025). Associations of growth rates during the first 2 months of life with feeding behavior, development, and first-lactation performance in Holstein heifers. *Journal of Dairy Science* (in press).