



Posbióticos y feromona bovina apaciguante (BAP): una nueva estrategia combinada para la protección estructural de la ubre y la longevidad productiva

En las siguientes páginas proponemos ampliar el foco: de la vaca adulta al ciclo completo, empezando por lo que ocurre en las últimas semanas de gestación y las primeras horas de vida.

Mario Enguita Lozano, Juan Antonio Vallés
Veterinarios

LA PREGUNTA QUE NADIE SE HACE

Cuando un ganadero lechero llama al especialista, la conversación suele empezar en el mismo sitio: la producción de la vaca adulta. El recuento de células somáticas. La tasa de fertilidad. El rendimiento de la primera lactación. Pero la pregunta que raramente se hace es esta: ¿cuándo se decidió ese resultado?

La respuesta que la ciencia lleva años construyendo, y que los últimos datos confirman con una claridad

que ya no admite debate, es que muchas de las decisiones productivas más importantes de una vaca estaban tomadas mucho antes de que naciera. No como destino genético inevitable, sino como consecuencia de lo que ocurrió —o no ocurrió— en las últimas semanas de gestación, en el parto de su madre y en sus primeras horas de vida.

Este artículo no trata solo de la ternera sino del ciclo completo. Y empieza, necesariamente, en la vaca seca.

EL LEGADO FISIOLÓGICO DE LA MADRE: LO QUE EL GANADERO PUEDE DAR ANTES DEL NACIMIENTO

Hay un concepto en biología del desarrollo que la ganadería ha tardado demasiado en incorporar: la programación epigenética prenatal. Lo que ocurre en el entorno fisiológico de la madre durante la gestación —especialmente en las últimas semanas— modifica la expresión génica del feto sin alterar su ADN. Estos cambios son persistentes y afectan al metabolismo, a la función

► LA VACA EN TRANSICIÓN ES MUCHO MÁS QUE UNA PACIENTE QUE HAY QUE ESTABILIZAR PARA LA SIGUIENTE LACTACIÓN: ES EL ENTORNO EN EL QUE SE ESTÁ PROGRAMANDO EL FUTURO ANIMAL PRODUCTIVO

inmune y al potencial productivo del animal adulto.

Una vaca que llega al secado estresada, con inflamación subclínica crónica y una microbiota intestinal deteriorada, no ofrece al feto el entorno fisiológico óptimo para su desarrollo. El ternero que nace de esa vaca llega al mundo con desventajas que ninguna intervención posterior podrá compensar completamente.

La vaca en transición es mucho más que una paciente que hay que estabilizar para la siguiente lactación:

es el entorno en el que se está programando el futuro animal productivo. Actuar sobre ella en el parto con las dos estrategias que describimos en este artículo tiene un primer beneficiario que todavía no ha nacido.

ESTRATEGIA 1. LA FEROMONA APACIGUANTE BOVINA (BAP): GESTIONAR EL ESTRÉS ANTES DE QUE HAGA DAÑO

Qué es y cómo actúa

La feromona bovina es una señal química que la vaca produce de for-

ma natural en las glándulas sebáceas de la zona intermamaria tras el parto. Su función biológica es calmar al ternero recién nacido y facilitar el vínculo madre-cría. Ya existe un análogo sintético (BAP) disponible para aplicar en la zona nugal del animal que actúa vía órgano vomeronasal, un receptor quimiorreceptor situado en la cavidad nasal que conecta directamente con el sistema límbico sin pasar por el procesamiento cortical. El resultado es una reducción rápida y medible de la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal: menos cortisol, menor frecuencia cardíaca, mayor variabilidad de frecuencia cardíaca como indicador objetivo de equilibrio del sistema nervioso autónomo.

Para el ganadero, la traducción práctica es sencilla: el animal bajo estrés consume energía para mantenerse, no para crecer ni para producir. Cada punto de cortisol que baja es energía que vuelve al crecimiento, a la inmunidad y, en la vaca adulta, a la producción de leche. ►►

CON LAS MASTITIS NO VAYAS A CIEGAS

 **Mastatest**

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**


ACHIEVE MORE TOGETHER
www.vetoquinol.es

GA783

► PARA EL GANADERO, LA TRADUCCIÓN PRÁCTICA ES SENCILLA: EL ANIMAL BAJO ESTRÉS CONSUME ENERGÍA PARA MANTENERSE, NO PARA CRECER NI PARA PRODUCIR

En la vaca seca: preparar el parto sin estrés

El secado y las semanas previas al parto son los de mayor carga estresante del ciclo productivo de la vaca lechera. El cambio de lote, la reducción del ordeño, la modificación de la dieta y la proximidad del parto activan de forma acumulada el eje de estrés. Una vaca que llega al parto con ese eje cronificado en activación tiene peor calidad de calostro, mayor riesgo de metritis y retención de placenta, y menor capacidad inmune en el momento en que más la necesita. Para el ganadero y los operarios puede pasar totalmente desapercibido aun en situaciones de manejo y granja excelentes.

La aplicación de feromona apaciguante (BAP) en el momento del secado y 7-10 días antes de la fecha estimada de parto reduce esa carga de forma medible y sin efectos secundarios. El beneficio es doble: la vaca arranca mejor la lactación y el ternero que nace recibe un calostro de mayor calidad inmunológica porque la madre llegó al parto más equilibrada.

En el ternero recién nacido: amortiguar el estrés de separación

Cuando separamos la ternera de su madre en las primeras horas, se dispara el cortisol. El sistema inmune, que acaba de recibir los anticuerpos del calostro, queda parcialmente bloqueado. La energía que debería ir a crecimiento va a mantenimiento.

Dos estudios publicados en el *Journal of Dairy Science* (García-Álvarez et al., 2025) sobre 72 terneras holstein en ensayos controlados aleatorizados documentan este efecto con rigor. Los terneros tratados con BAP mostraron mayor variabilidad de frecuencia cardíaca, menor índice de estrés, mayor ganancia media diaria y, especialmente relevante para el ganadero, una recuperación más rá-



vida durante episodios naturales de enfermedad. La feromona no impide la diarrea ni la neumonía, pero amortigua su coste fisiológico: el animal enfermo bajo BAP gasta menos energía en la respuesta de estrés y la recupera antes para el crecimiento.

El estudio también reveló que el efecto es especialmente pronunciado en invierno —la estación de mayor mortalidad en cebaderos— y en el paso a alojamiento en grupo.

En el destete: el tercer momento crítico

El destete es el tercer gran disparo de estrés en la vida de la ternera. La retirada de la leche, el cambio de alojamiento y la adaptación a la alimentación sólida confluyen en pocas semanas.

Un sistema neuroendocrino bien regulado desde el nacimiento llega a este momento con menor carga acumulada y amortigua la transición con menor pérdida de ganancia diaria. La feromona aplicada en los momentos clave —entrada, movimientos de lote, vacunaciones, destete— actúa como un regulador fisiológico de precisión donde el estrés hace más daño productivo.

ESTRATEGIA 2. LOS POSBIÓTICOS: CONSTRUIR EL INTESTINO QUE DECIDE LA UBRE

Qué son, cómo actúan y por qué no todos son iguales

Los posbióticos son un compendio de bacterias inanimadas junto con ácidos grasos de cadena corta, bacteriocinas, ►





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

péptidos y proteínas, ácidos orgánicos, exopolisacáridos, vitaminas y otros metabolitos. El mercado ofrece hoy centenares de referencias comerciales que utilizan esta denominación, pero la diferencia entre ellas no es de *marketing*: es de composición y mecanismo de acción. Y eso lo cambia todo.

La mayoría de los productos disponibles actúan mediante acidificación del entorno intestinal o mediante una mejora inespecífica de la microbiota. Son útiles, pero su radio de acción es limitado y no diferenciado. Elegir bien es la clave absoluta.

Lo que marca la diferencia real es la presencia y caracterización de bacteriocinas, que actúan junto con el resto de los metabolitos. Las bacteriocinas son péptidos antimicrobianos de pequeño tamaño producidos por determinadas cepas de bacterias ácido lácticas. No todas las bacterias lácticas las producen. No todos los posbióticos las contienen. Y no todas las bacteriocinas tienen el mismo espectro ni la misma potencia. Identificarlas, caracterizarlas y garantizar su actividad en el producto final es el trabajo científico que separa un posbiótico verdaderamente diferencial de una referencia comercial más.

Un posbiótico con bacteriocinas activas y caracterizadas actúa en tres niveles que los posbióticos inespecíficos no alcanzan. El primero es la **acción directa frente a patógenos concretos** —*E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Cryptosporidium*, rotavirus— con una especificidad que no genera resistencias ni altera el ecosistema microbiano beneficioso. El segundo es la **sinergia documentada con antibióticos** frente a cepas resistentes: no para sustituirlos de golpe, sino para potenciarlos mientras el ganadero reduce su dependencia de forma progresiva. El tercero es la **acción sobre el eje intestino-mamario**, que ningún posbiótico inespecífico puede reclamar porque requiere que el conjunto de metabolitos y, específicamente, las bacteriocinas sean activas frente a los patógenos mamarios específicos, algo que solo se confirma con ensayos microbiológicos de precisión.

Elegir bien el consorcio posbiótico no es una decisión secundaria. Es la decisión que determina si la estrategia funciona o simplemente ocupa un espacio en el programa nutricional.



► IDENTIFICAR A LAS BACTERIOCINAS, CARACTERIZARLAS Y GARANTIZAR SU ACTIVIDAD EN EL PRODUCTO FINAL ES EL TRABAJO CIENTÍFICO QUE SEPARA UN POSBIÓTICO VERDADERAMENTE DIFERENCIAL DE UNA REFERENCIA COMERCIAL MÁS

En la vaca seca: preparar la ubre desde dentro

El eje intestino-mamario es uno de los mecanismos más importantes y menos conocidos de la biología de la vaca lechera. La microbiota intestinal modula, a distancia, el entorno microbiano de la glándula mamaria a través de la circulación entero-mamaria. Una vaca con microbiota intestinal deteriorada llega al parto con una ubre en peores condiciones microbiológicas, mayor riesgo de mastitis en el arranque de la lactación y menor calidad del calostro.

La suplementación con posbióticos de base bacteriocinogénica durante la fase de vaca seca actúa sobre este eje en las dos direcciones que importan. Protege el intestino de la vaca en transición frente a los patógenos oportunistas que proliferan cuando el sistema inmune está bajo presión y mejora la calidad microbiológica del calostro. Datos de campo en pequeño rumiante muestran reducciones significativas en recuento de células somáticas y **desaparición de *Staphylococcus aureus* en menos de 60 días** de suplementación. La vaca que llega al parto con el intestino protegido y el eje intestino-mamario activo llega con una ubre estructuralmente mejor preparada para toda la lactación.

En el ternero recién nacido: proteger y construir

El ternero nace con un intestino estéril que se coloniza en los primeros días con una velocidad e importancia que raramente se valora en la práctica. La arquitectura de las vellosidades intestinales, la permeabilidad de la barrera epitelial y la capacidad de absorción de nutrientes de por vida se deciden en gran parte en las primeras tres semanas.

Los posbióticos con bacteriocinas activas aplicados en el lactorreemplazante desde las primeras horas actúan simultáneamente en tres niveles:

1. **Protección directa:** las bacteriocinas actúan frente a los patógenos causantes de diarrea neonatal antes de que dañen la pared intestinal.
2. **Construcción activa:** al eliminar la competencia patógena, crean espacio para que la microbiota beneficiosa colonice el intestino con la composición adecuada.
3. **A largo plazo:** el intestino que se construye bien en las primeras semanas absorbe mejor los nutrientes durante toda la vida productiva.

Un estudio longitudinal publicado en el *Journal of Dairy Science* (Hemmert et al., 2025) con seguimiento de 42 terneras desde el nacimiento hasta la

primera lactación completa lo cuantifica: las terneras con mayor ganancia media diaria en el periodo neonatal produjeron **1.269 kg más de leche en 305 días**, alcanzaron el peso para primera inseminación 42 días antes, y mostraron menor concentración de urea en leche como indicador de mejor eficiencia nitrogenada. No cambiaron de raza. No recibieron una dieta diferente de adultas. La diferencia estaba ya escrita en la primera semana de vida.

Hacia la vaca adulta: longevidad y ubre protegida

La protección estructural de la ubre no empieza en la sala de ordeño. Empieza en el intestino. Y el intestino de la vaca adulta lleva dentro, en parte, la huella de cómo se construyó el intestino de la ternera que fue. La suplementación continua con un buen posbiótico en la vaca en producción mantiene activo el eje intestino-mamario como barrera frente a los patógenos mamarios más prevalentes, reduce la necesidad de tratamientos antibióticos intramamarios y apoya la longevidad productiva al mantener la condición intestinal en las sucesivas lactaciones. El ganadero que ve cómo sus vacas alargan su vida productiva más allá de la tercera lactación está viendo en buena parte el resultado de haber gestionado bien este eje a lo largo del ciclo.

La combinación: dos nuevas estrategias para cambiar el modelo productivo

Las feromonas y los posbióticos actúan sobre dos cuellos de botella distintos del mismo sistema. La feromona libera energía bloqueada por el estrés y la redirige al crecimiento y la inmunidad. El consorcio posbiótico construye y protege el intestino que absorbe los nutrientes y defiende la ubre. Son complementarias por definición: cuando el estrés bloquea la inmunidad, el posbiótico refuerza la barrera intestinal. Cuando el intestino está bajo presión patógena, la feromona reduce el coste energético de la respuesta inmune. Juntas actúan sobre el animal completo, no sobre un síntoma.

Esto no es optimizar el modelo productivo estándar; es sustituirlo por uno mejor. El modelo estándar actúa sobre la nutrición, trata la enfermedad cuando aparece y gestiona el estrés raramente o nunca.

Ventajas del dato central > 1.269 kg más en primera lactación

- Más leche en primera lactación** **508 €**
1.269 kg adicionales en 305 días frente a terneras con menor GMD (ganancia media diaria) neonatal. Sin cambiar raza, pienso ni instalaciones. por vaca (calculado a 0,40 €/L)
- Primera inseminación 42 días antes** **+ ciclos**
Más ciclos productivos en la vida del animal. Menor intervalo entre partos. (más lactaciones/vida)
- Menor coste de reposición** **- 2.800 €**
Una vaca más longeva y productiva necesita ser reemplazada menos veces. Cada lactación adicional amortiza el coste de la cría. (valor/lactación adicional)
- Mejor eficiencia nitrogenada** **Medible**
Menor urea en leche-la misma ración rinde más. El pienso que ya se compra se aprovecha mejor en analítica de leche
- Menor uso de antibióticos** **Impacto: ↓ ATB**
El eje intestino-mamario activo reduce mastitis y tratamientos intramamarios. Menos coste directo y menor presión regulatoria. (reducción de coste + bienestar)

Impacto económico estimado > Cálculo basado en un rebaño de 80 vacas repuestas/año (solo primera lactación)

40.640 €
anuales (sin cambiar nada más)

REFERENCIA (ESTUDIO)

508 €/vaca

1.269 kg adicionales documentados. Ensayo controlado aleatorizado, 42 terneras holstein

MODERADO (1/2)

254 €/vaca

Granjas con mejor punto de partida. El mecanismo y el retorno siguen siendo positivos.

CONSERVADOR (1/3)

169 €/vaca

Granjas de alto nivel. Incluso a un tercio del dato, la inversión se amortiza con claridad.

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

El resultado es una ganadería que suma productos sin sumar efectos, porque los cuellos de botella están en la conexión entre fases, no dentro de cada una. El nuevo modelo actúa primero sobre los bloqueos fisiológicos —estrés e intestino— y solo después sobre la nutrición, sobre un sistema ya desbloqueado donde cada gramo de pienso tiene un rendimiento real.

El retorno económico de este cambio de modelo es calculable: a 0,40 €/litro, 1.269 kg adicionales en primera lactación representan más de 500 € por vaca. En una explotación que repone 80 animales al año son más de 40.000 € anuales de valor generado sin cambiar una sola instalación, sin nueva genética y sin mayor consumo de insumos. Y aunque los números fueran la mitad —o incluso un tercio—, el resultado seguiría siendo muy bueno.

Pero hay un retorno que no aparece en la cuenta de resultados y que la industria láctea está empezando a exigir con creciente urgencia: la **sostenibilidad ambiental**. Una vaca más productiva y longeva produce más leche a lo largo de su vida con los mismos recursos. Cada lactación adicional que el animal completa significa menos vacas de reposición criadas, menos emisiones de metano por litro de leche producido, menos

antibióticos utilizados y menos purín generado por unidad de producto. La huella de carbono por litro de leche cae cuando la eficiencia productiva sube y la longevidad se alarga. Las grandes cooperativas y la industria de distribución ya están midiendo y reportando estos indicadores.

El ganadero que gestione bien el ciclo completo no solo gana en rentabilidad: avanza hacia el modelo que la cadena va a exigir y que la sociedad ya está pidiendo.

Desde aquí invitamos al ganadero a mirar más allá del modelo estándar y a empezar a gestionar con otro enfoque. El riesgo es cero. La ciencia y la fisiología están de su 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).