



Foto: Alfonso Goris



La importancia de los detalles en el manejo del secado

En las siguientes páginas proponemos un enfoque integral a la hora de abordar el periodo seco, al que hemos denominado "Plan de Cinco Puntos en el Manejo del Secado", a través del cual revisaremos algunos de los detalles que consideramos fundamentales para ponerlo en marcha de manera correcta.

Carlos Carbonell, Laura Elvira
Equipo Técnico Veterinario de Ruminantes
MSD Animal Health

INTRODUCCIÓN

En 1963 los viticultores franceses pidieron al eminente químico francés Louise Pasteur ayuda para evitar que se les estropeará el vino durante su transporte. Por este motivo,

Pasteur descubrió que, calentando el vino a una determinada temperatura y tiempo, se eliminaban las bacterias que lo dañaban, sin alterar un ápice su calidad y su sabor. Sin embargo, si no se cumplían rigurosamente los tiempos y temperatura establecidos, los resultados eran muy distintos. La consecuencia de este hallazgo revolucionó el comercio y el desarrollo de esta industria.

Esta historia pone en evidencia cómo en muchos casos el resultado final



► EL PERIODO SECO ES LA FASE DE MAYOR IMPORTANCIA EN EL CONTROL DE LA SALUD DE LA UBRE DE LA VACA LECHERA

depende en gran medida de la suma de cuidar los pequeños detalles, aunque algunos de ellos puedan parecer *a priori* que carecen de importancia. Esta premisa cobra especial relevancia en las rutinas de trabajo en una ganadería de leche, incluyendo, cómo no, el manejo de la salud de ubre en la vaca seca.

El periodo seco es un tiempo de descanso necesario para que la vaca regenere su tejido mamario después de una larga lactación, de forma que pueda maximizar su producción en la siguiente lactación. Al mismo tiempo, es la fase de mayor importancia en el control de la salud de la ubre, ya que en esta etapa se presenta una oportunidad para la curación de las infecciones intramamarias adquiridas durante la lactación previa (1, 2). Sin embargo, es a su vez la época de mayor riesgo para adquirir nuevas infecciones por patógenos ambientales (3-5), especialmente al inicio (durante la involución mamaria) y al final del periodo (durante las semanas previas al parto o calostrogénesis) (6).

De ahí que el manejo del periodo seco pueda determinar la cantidad de mamitis subclínicas de un rebaño y el riesgo de padecer mamitis clínica en la lactación temprana. Por ello, los fallos de manejo penalizarán la producción y supervivencia de las vacas en la siguiente lactación (7, 8).

EL MUNDO ESTÁ CAMBIANDO

Un poco de historia nos ayuda a entender por qué durante mucho tiempo se ha recomendado el uso generalizado de tratamiento antibiótico de secado.

A finales de los años 60, investigadores del Reino Unido, ante el problema generalizado de calidad de leche, tanto de mamitis clínicas como subclínicas en la industria lechera, elaboraron un plan de control de mamitis de cinco puntos (9,10).

Uno de estos cinco puntos consistía en el tratamiento antibiótico intramamario sistemático a todos los animales en el momento del secado. El propósito era doble: por un lado, disminuir el alto porcentaje de vaca ►

2 Soluciones PREMIUM para el control celular

POWER BLUE MIX



SELLADOR
MARCANTE
DE DIÓXIDO

POTENTE ACCIÓN
DESINFECTANTE

▼
Fungicidas
Bactericidas
Viricidas

FUERTE EFECTO
MARCANTE

▼
Aplicación
muy visible

HMVIR FILM +



SELLADOR CON
NUESTRA EXCLUSIVA
MOLECULA LSA®

REFORZADOS CON
AGENTES COSMÉTICOS

▼
Hidratación hasta
el siguiente
ordeño.

CONSUMO
CONTROLADO

▼
Viscosidad óptima
Sin goteo

NO TE OLVIDES DE CUIDAR
TU EQUIPO DE ORDEÑO



EL NUEVO
NOMBRE
PARA

HYPRED
Your High Performance

Kilco®

LCB food safety HOLCHEM

antigerm

medentech

G3

choisy

KERSIA IBÉRICA, S.L. Tel: 948 32 45 32 | kersiaiberica@kersia-group.com www.kersia-group.com



El éxito de este plan de 5 puntos fue evidente, pues logró reducir en gran medida los casos de mastitis clínica y el recuento de células somáticas en el tanque de leche

► LOS FALLOS DE MANEJO PENALIZARÁN LA PRODUCCIÓN Y SUPERVIVENCIA DE LAS VACAS EN LA SIGUIENTE LACTACIÓN

infectadas, principalmente por patógenos contagiosos como *S. aureus* o *Str. agalactiae*, adaptados a vivir en la ubre. Por otro lado, este antibiótico de larga acción ayudaba a prevenir las nuevas infecciones durante el periodo seco.

El éxito de este plan de 5 puntos fue evidente, pues logró reducir en gran medida los casos de mastitis clínica y el recuento de células somáticas en el tanque de leche (10). Como consecuencia, su implementación se extendió, con ciertas modificaciones, a los países que contaban con una industria lechera importante.

Después de años trabajando, la calidad de leche de las granjas ha mejorado claramente, y por eso, las preocupaciones en el sector lácteo han cambiado. Hoy en día, los consumidores reclaman otras exigencias al sector, teniendo cada vez más peso los requisitos a nivel medioambiental (huella de carbono), el bienestar animal o el buen uso de los antibióticos.

Debido al problema que supone el rápido incremento de las resistencias bacterianas a los antibióticos, en 2014 se creó en España un Plan Nacional de Resistencia a los Antibióticos (PRAN), coordinado por la Agencia Española del Medicamento (AEMPS) que, con el fin de reducir el uso de antibióticos mediante la colaboración con el sector, impulsó un plan voluntario específico para el sector del vacuno lechero.

A este escenario actual hay que añadirle la nueva reglamentación europea en materia de medicamentos veterinarios que entrará en vigor en enero de 2022 (Reglamento UE 2019/6) y que en un futuro se trasladará a nivel nacional. En ella se contempla la limitación del uso profiláctico de los antibióticos, lo que incluiría la antibioterapia de blanqueo al secado, por lo que la terapia de secado selectivo parece la mejor alternativa de futuro a este nivel para el control de la salud de ubre.

SECADO SELECTIVO

El secado selectivo consiste en seleccionar qué vacas o cuarterones van a recibir tratamiento antibiótico, con el único objetivo de curar una infección intramamaria existente. Y esto, que puede parecer sencillo, ha generado bastante debate técnico-científico a la hora de aplicarse en granja. Desde cuáles deben ser los criterios de selección a nivel de explotación para instaurar el secado selectivo, hasta cómo decidir qué vaca es o no candidata a recibir tratamiento antibiótico.

Respecto a la prevención de las nuevas infecciones durante este periodo, aquí sí hay unanimidad en que los selladores internos de subnitrato de bismuto son una herramienta excelente para la sustitución de los antibióticos, tal y como se observa en la gráfica 1 (11).

La experiencia previa en países que llevan tiempo trabajando con secado selectivo, como Holanda o Dinamarca, y de numerosos estudios publicados, constatan cómo con el secado selectivo se pueden obtener resultados al menos tan buenos como con la terapia antibiótica de blanqueo, con una importante reducción del uso de antibióticos (12-14).

Sin embargo, no debemos olvidar que ni el sellador interno ni el antibiótico de secado son soluciones mágicas, y que ante el actual escenario cada día cobra mayor importancia cuidar los pequeños detalles en el manejo del secado. De ahí que un enfoque integral analizando todos los puntos relacionados directa o indirectamente con la salud de ubre en la vaca seca sea el que asegure mayores posibilidades de éxito. ►►

SHUTOUT®

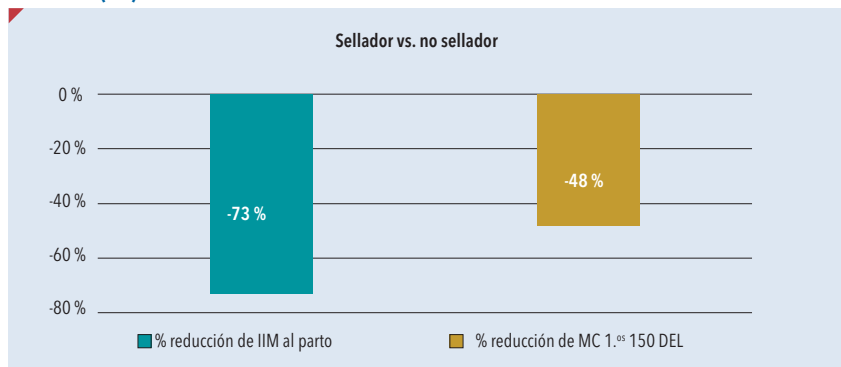


TODAS
LAS VACAS

MERECEN UN
SELLADOR

Una nueva barrera
en la protección del pezón

Gráfica 1. Porcentaje de reducción de infecciones intramamarias al parto (verde) y de mastitis clínicas los primeros 150 días en leche (DEL) cuando se usa sellador en comparación con no usarlo (11)



► UN ENFOQUE INTEGRAL, ANALIZANDO TODOS LOS PUNTOS RELACIONADOS DIRECTA O INDIRECTAMENTE CON LA SALUD DE UBRE EN LA VACA SECA, SERÁ EL QUE ASEGURE MAYORES POSIBILIDADES DE ÉXITO

ENFOQUE INTEGRAL DEL PERIODO SECO

En honor a los investigadores británicos que iniciaron los programas de calidad de leche, a este enfoque integral le vamos a llamar “Plan de Cinco Puntos en el Manejo del Secado”. En él revisaremos algunos de los detalles que consideramos importantes para realizarlo de manera correcta.

Punto 1. Preparación al secado

La preparación de la vaca para el secado es un desafío en las explotaciones de alta producción, tal y como se observa en la figura 1.

Las vacas con altas producciones presentan más probabilidades de tener problemas de condición de pezones al tardar más tiempo en ordeñarse, y suelen llegar al secado con mayores producciones de leche.

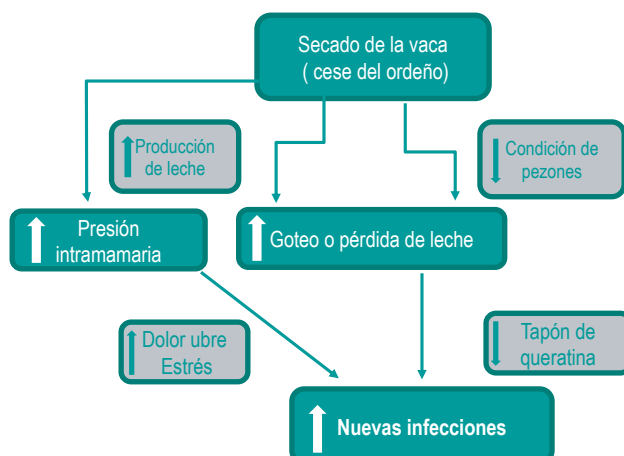
El cese del ordeño incrementa la presión intramamaria, provocando un acortamiento y una dilatación del canal del pezón que facilita el goteo y la pérdida de leche, lo que

abre la puerta a la entrada de los distintos patógenos ambientales. A mayor producción al secado, mayor riesgo de pérdida de leche y mayor probabilidad de tener los pezones abiertos y que estos tarden más tiempo en formar el tapón de queratina. Además, también hay un mayor retraso en la involución mamaria (15–19).

A todos estos factores hay que sumarle el mayor riesgo de sufrir dolor en la ubre, que se manifiesta con cambios de comportamiento y una reducción del tiempo de descanso, incrementando el estrés en el animal, lo hace que sea mucho más susceptible a nuevas infecciones (20, 21).

La pregunta clave sería: ¿cuál es la producción de leche recomendada a la hora de secar una vaca? Sin embargo, esta pregunta no tiene fácil respuesta. Si revisamos distintos estudios, casi todas las investigaciones marcan los puntos de corte entre 15 y 21 litros por día (16, 19, 22). Pero ¿cuántas de ►►

Figura 1. Factores de riesgo asociados a la preparación para el secado que actúan sobre el riesgo de padecer nuevas infecciones de los animales



GRUPO AGROAMB

SENTIDO DEL RECICLAJE

VENTAJAS

- ✓ Mejoran la estructura del suelo, drenaje, retención de agua y aireación, proporcionando un mejor ambiente de enraizamiento de las plantas.
- ✓ Poseen cualidades de liberación de nutrientes lenta. El material continúa su descomposición dentro del suelo, reduciendo la cantidad de nitrógeno y fosfato que puede originarse con los fertilizantes químicos.
- ✓ Mejoran la capacidad de trabajo de los suelos, especialmente arcillosos pesados.
- ✓ Mejoran la retención de agua en los suelos ligeros.
- ✓ Mejoran la resistencia a la compactación del suelo y a la erosión.
- ✓ Reducen la necesidad de fertilizantes artificiales.
- ✓ Regulan el pH del suelo, al aportar cal.

PRODUCTOS FERTILIZANTES

Su contenido en materia orgánica, nitrógeno y fósforo los hacen especialmente atractivos para la elaboración de fertilizante en el sector agroforestal. Entre sus variadas ventajas hay que destacar que mejoran la estructura del suelo, su grado de porosidad y la capacidad de retención de agua debido fundamentalmente al aporte de materia orgánica. Además, le proporciona al suelo nitrógeno, fósforo y potasio de liberación lenta, y, al aportar cal, permite regular el pH del suelo. AGROAMB tiene inscritos los diferentes productos fertilizantes que elabora en el Registro de Productos Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

FERTILIZANTES AUTORIZADOS

CÓDIGO	TIPO	NOMBRE COMERCIAL
F0001757/2022	Fertilizante orgánico NPK de origen animal y vegetal	AGROTHAME ORGANITE START
F0001894/2022	Enmienda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST
F0001895/2022	Enmienda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST START
F0001896/2022	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO START
F0001897/2022	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO
F0001919/2023	Fertilizante órgano-mineral nitrogenado líquido	AGROTHAME ORGANITE N-LIQ
F0001925/2023	Fertilizante órgano-mineral NK líquido	AGROTHAME ORGANITE PURINE
F0001926/2023	Fertilizante órgano-mineral NP líquido	AGROTHAME ORGANITE LIQUID
F0001980/2023	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO ZEN
F0002420/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE AGRO
F0002421/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE SULFAGRO
F0002422/2025	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMOST



AGROAMB

Ponte de Outeiro, 10 | 27256 Castro de Rei (Lugo)

Teléfono (+34) 982 231 365 | Fax (+34) 982 240 534

E-mail agroamb@agroamb.com | Web www.agroamb.com

► AUNQUE LA MAMITIS ES UNA ENFERMEDAD DE LAS VACAS, EL PROBLEMA SE PREVIENE Y SE RESUELVE SIEMPRE CON LAS PERSONAS, COMO CASI TODO LO QUE PASA EN UNA GANADERÍA

vuestras vacas llegan al secado con una producción superior?

Una solución habitual para las vacas que llegan con alta producción al secado es continuar ordeñando y disminuir la duración del periodo seco. Pero ¿cuál es la duración óptima del secado?

No existe una relación clara entre esta duración y la salud de ubre, aunque sí que existe una correlación con la producción. Y al igual que la pregunta previa, tampoco tiene una respuesta fácil, aunque hay cierto consenso en que las primíparas necesitan un periodo seco mayor (56 días) que las múltiparas (35-42 días) para optimizar la producción (23, 24), tal y como podemos ver en las gráficas 2 y 3 (23).

Sin embargo, hay factores que podrían diferenciar el resultado de las múltiparas. En un estudio reciente en el que se analizaron 32.000 lactaciones, las vacas con mayores producciones en la lactación anterior obtenían peores producciones en la siguiente lactación cuando su periodo seco era corto (< 45 días) (25), lo que nos sugiere que estos animales necesitan un tiempo de descanso un poco mayor, exactamente lo opuesto a lo que se suele hacer con las vacas que siguen dando mucha leche en el momento del secado, que es alargar la lactación en lugar de tratar de disminuir su producción.

Para solventar estos retos, es muy recomendable trabajar conjuntamente con su técnico para que sus vacas lleguen con la mejor condición de pezones posible al secado y establecer la duración óptima del mismo y los criterios para decidir si aplicar o no un tratamiento antibiótico de secado. Y cómo no, para plantear las diferentes opciones cuando sea necesario disminuir la producción de las vacas que llegan con mucha leche, tomando medidas que sean fáciles de implementar en el manejo de su granja.

Punto 2. Procedimiento de secado

Al secar la vaca, eliminaremos el efecto protector por el arrastre de la leche durante el ordeño de las bacterias presentes en el canal del pezón. De ahí que la calma, el orden y la higiene sean esenciales para evitar la entrada de patógenos, muy especialmente en el momento de aplicar los selladores internos.

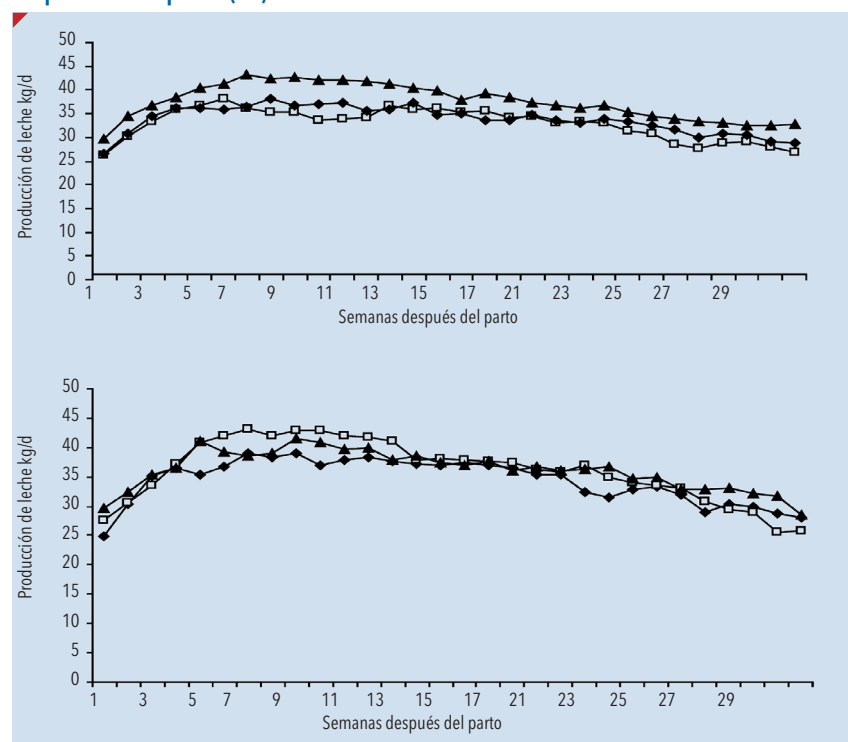
Tanto si el protocolo se aplica a nivel de vaca (cada paso se aplica en los 4 pezones a la vez) como a nivel de pezón (procedimiento completo pezón por pezón), debemos prestar especial atención a cuidar estos detalles frecuentemente subestimados:

- **Organización del secado:** lo ideal en la sala de ordeño será agrupar las vacas a secar, si es posible al inicio del ordeño, cuando la sala y la ropa de los ordeñadores están más limpios. Además, estos estarán más

frescos y concentrados a la hora de hacer bien el procedimiento de secado de los animales.

- **Orden y protocolo de secado:** mantener un orden y una sistemática en la limpieza y desinfección de los pezones y en la aplicación del tratamiento intramamario es fundamental, especialmente cuando se aplica a nivel de vaca, para evitar contaminaciones de la punta del pezón.
- **Inserción parcial de la cánula intramamaria:** disminuye el riesgo de entrada de patógenos y provoca menor daño en el canal pezón (imagen 1) (26). Aunque su aplicación requiere más cuidado por parte del ordeñador, los beneficios están más que justificados (2). En un trabajo reciente, la inserción completa incrementó en 2,6 veces el riesgo de infección intramamaria al parto respecto la inserción parcial (27). ►►

Gráficas 2 y 3. Curva de producción en primíparas y múltiparas en función de la duración del periodo seco previo (23)



Pezeshki et al.
□ <35 d; ◆ 42 d; ▲ 56 d (23)



Iluminamos tu factura con los mejores precios

Ekonomy Energía nace con el fin de facilitar las **diversas fórmulas de ahorro** que tenemos disponibles de una manera clara y transparente.

Damos luz a tus facturas, para que las entiendas, para que sepas año tras año cuál es **el precio justo por tus suministros de gas y electricidad**.

Nuestra experiencia te respalda
Somos tu energía verde certificada



Contacta con nosotros:

900 26 42 91

info@ekonomy-energia.com

www.ekonomy-energia.com

Formamos parte de Grupo Visalia, grupo energético independiente que produce y suministra energía renovable.



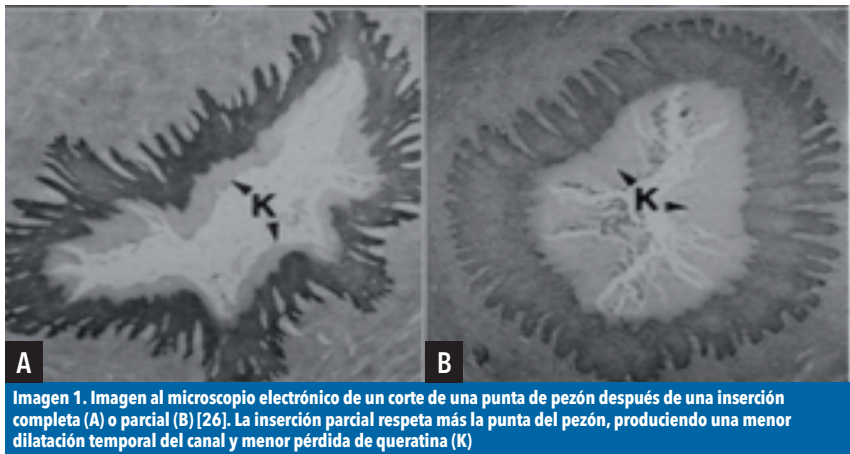


Imagen 1. Imagen al microscopio electrónico de un corte de una punta de pezón después de una inserción completa (A) o parcial (B) [26]. La inserción parcial respeta más la punta del pezón, produciendo una menor dilatación temporal del canal y menor pérdida de queratina (K)

En el caso de que la vaca se mueva mucho, se puede realizar la inserción completa.

- **Tras aplicar el secado:** siempre que sea posible, trataremos de mantener a las vacas de pie unos 30 minutos después de la aplicación del secado, por ejemplo, arrimando comida fresca.

El entrenamiento de los responsables de la aplicación de los tratamientos intramamarios de secado junto a su técnico es la mejor manera de mejorar este apartado.

Punto 3. Periodo seco

A lo largo de este periodo, de gran susceptibilidad a nuevas infecciones intramamarias, se debe proporcionar un ambiente que reduzca la exposición a los patógenos ambientales y que les ofrezca el máximo bienestar a los animales, optimizando su sistema inmune. Para ello, como en cualquier fase de transición en las vacas de leche, se debe:

- Evitar la sobrepoblación y el hacinamiento, tanto en comederos como en número de cubículos disponibles o m² por vaca en el área de descanso (tabla 1).
- Mantener un nivel de higiene excelente.
- Tener cuidado con el estrés por calor en este grupo de vacas. Las repercusiones no serán solo para la vaca, sino que se pueden transmitir al feto, con repercusiones en su vida productiva futura.
- Observar y vigilar la involución de la ubre de las vacas secadas recientemente.

Los sistemas de puntuación de limpieza, locomoción o condición corporal de las vacas son unos buenos sistemas para intentar objetivar si se está trabajando bien en este periodo.

Tabla 1. Recomendaciones de densidad de cubículos y espacio por vaca en cama caliente

Grupo	Cubículo	Cama caliente
Lote secas	100 %	> 8 m ²
Preparto	80 %	> 10-12 m ²

Punto 4. Preparto

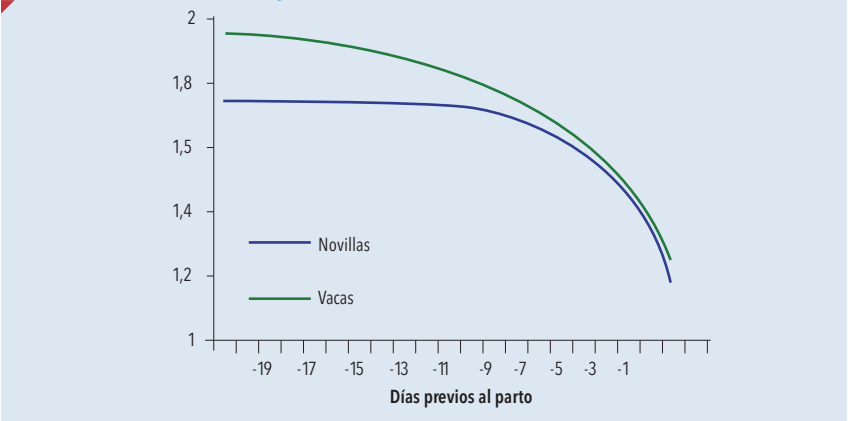
Durante las tres semanas previas al parto, el objetivo es maximizar el consumo de materia seca, para prevenir los problemas metabólicos del posparto. Para ello, al igual que en el punto anterior, se debe:

- Maximizar el bienestar.
- Maximizar la higiene.
- Facilitar el acceso al comedero y ofrecer forrajes de mucha calidad.
- Si es posible, separar los lotes de novillas y vacas es muy recomendable, aunque es difícil en muchos casos debido a su tamaño. Las novillas tienen mayores necesidades, especialmente a nivel de contenido en proteína (15,5 %), debido a que todavía están creciendo. Además, se suma una menor capacidad de consumo de materia seca (28) y el

estrés social al alojarse con vacas adultas con mayor nivel jerárquico. Para minimizar el estrés social, mantener grupos estables parece ser la estrategia más adecuada.

Los sistemas de puntuación de llenado ruminal, el control de consumo de carro o la monitorización de la cetosis posparto pueden ser útiles para determinar si el consumo de materia seca está siendo el correcto.

Gráfica 4. Capacidad de consumo de materia seca (MS) en porcentaje de peso vivo (PV) diferencial entre vacas y novillas (28)



Punto 5. Manejo del parto

El parto puede tener lugar bajo distintos sistemas que pueden bien primar la higiene y atención al parto, o bien reducir el estrés en las vacas.

- Paridera individual: nos permite extremar tanto la atención al parto como la higiene, pero las vacas tendrán mayor estrés. Por ello, en este sistema las vacas deben llevarse justo en el momento del parto.
- Paridera agrupada: opción intermedia a nivel de higiene y atención al parto, con un mínimo estrés para la vaca. Muchas veces sucede en el mismo lote de parto de cama caliente.
- Ausencia de paridera: los partos tienen lugar en el propio corral de secas. En estos casos, es más difícil mantener unas buenas condiciones de higiene y atención al parto, por lo que habría que compensarlo maximizando la higiene de la cama.

CONCLUSIONES

Ante un escenario de reducción de uso de antibióticos, el secado selectivo puede verse como un problema o amenaza. Sin embargo, en realidad se trata de una excelente oportunidad, tanto para los técnicos como para los ganaderos de darle importancia al cuidado de los pequeños detalles en este periodo clave en la vaca de leche. Seguro que el sector se adaptará perfectamente a este nuevo escenario, tal y como hizo en anteriores ocasiones.

Recordemos que, aunque la mastitis es una enfermedad de las vacas, el problema se previene y se resuelve siempre con las personas, como casi todo lo que pasa en una ganadería.

Y por cierto, los descubrimientos de Pasteur posteriormente se aplicarían también en otros sectores y, gracias a ello, disfrutamos de la leche pasteurizada. ¡Así que el mundo de la leche le debe mucho al vino! Brindemos por ello. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Halasa T, Nielsen M, Whist AC, Østerås O. Meta-analysis of dry cow management for dairy cattle. part 2. Cure of existing intramammary infections. *J Dairy Sci* [Internet]. 2009;92(7):3150-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2008-1741>
- McDougall S. Management factors associated with the incidence of clinical mastitis over the non-lactation period and bulk tank somatic cell count during the subsequent lactation. *N Z Vet J*. 2003;51(2):63-72.

- Green MJ, Green LE, Medley GF, Schukken YH, Bradley AJ. Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *J Dairy Sci* [Internet]. 2002;85(10):2589-99. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74343-9](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74343-9)
- Breen JE, Bradley AJ, Green MJ. Quarter and cow risk factors associated with a somatic cell count greater than 199,000 cells per milliliter in united Kingdom dairy cows. *J Dairy Sci* [Internet]. 2009;92(7):3106-15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2008-1562>
- Larry Smith K, Todhunter DA, Schoenberger PS. Environmental Pathogens and Intramammary Infection During the Dry Period. *J Dairy Sci*. 1985;68(2):402-17.
- Bradley AJ, Green MJ. The importance of the nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract*. 2004;20(3 SPEC. ISS.):547-68.
- Pantoja JCF, Hulland C, Ruegg PL. Dynamics of somatic cell counts and intramammary infections across the dry period. *Prev Vet Med*. 2009;90(1-2):43-54.
- Lipkens Z, Piepers S, Verbeke J, De Vliegher S. Infection dynamics across the dry period using Dairy Herd Improvement somatic cell count data and its effect on cow performance in the subsequent lactation. *J Dairy Sci* [Internet]. 2019;102(1):640-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2018-15130>
- Neave FK, Dodd FH, Kingwill RG, Westgarth DR. Control of Mastitis in the Dairy Herd by Hygiene and Management. *J Dairy Sci*. 1 de mayo de 1969;52(5):696-707.
- Hillerton E, Booth JM. The Five-Point Mastitis Control Plan-A Revisory Tutorial! *NMC Annu Meet Proc*. 2018;(February):3-17.
- Rabee AR, Lean LJ. The effect of internal teat sealant products (Teatseal and Orbesal) on intramammary infection, clinical mastitis, and somatic cell counts in lactating dairy cows: A meta-analysis. *J Dairy Sci* [Internet]. 2013;96(11):6915-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-6544>
- Santman-Berends IMGA, van den Heuvel KWH, Lam TJGM, Scherpenzeel CGM, van Schaik G. Monitoring udder health on routinely collected census data: Evaluating the short- to mid-term consequences of implementing selective dry cow treatment. *J Dairy Sci* [Internet]. 2021;104(2):2280-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2020-18973>.
- Tato Mosquera A. ¿Secado selectivo? Terapia selectiva de secado. *Vaca Pint*. 2020;17:76-85.
- Rowe SM, Godden SM, Nydam DV, Gorden PJ, Lago A, Vasquez AK, et al. Randomized controlled non-inferiority trial investigating the effect of 2 selective dry-cow therapy protocols on antibiotic use at dry-off and dry period intramammary infection dynamics. *J Dairy Sci* [Internet]. 2020;103(7):6473-92. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2019-17728>
- Niemi RE, Hovinen M, Vilar MJ, Simojoki H, Rajala-Schultz PJ. Dry cow therapy and early lactation udder health problems—Associations and risk factors. *Prev Vet Med* [Internet]. 2021;188(September 2020):105268. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105268>
- Dingwell RT, Leslie KE, Schukken YH, Sargeant JM, Timms LL, Duffield TF, et al. Association of cow and quarter-level factors at drying-off with new intramammary infections during the dry period. *Prev Vet Med*. 2004;63(1-2):75-89.
- Edwards JP, O'Brien B, Lopez-Villalobos N, Jago JG. Overmilking causes deterioration in teat-end condition of dairy cows in late lactation. *J Dairy Res*. 2013;80(3):344-8.
- Neijenhuis F, Barkema HW, Hogeveen H, Noordhuizen JPTM. Relationship between teat-end callosity and occurrence of clinical mastitis. *J Dairy Sci* [Internet]. 2001;84(12):2664-72. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74720-0](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74720-0)
- Gott PN, Rajala-Schultz PJ, Schuenemann GM, Proudfoot KL, Hogan JS. Intramammary infections and milk leakage following gradual or abrupt cessation of milking. *J Dairy Sci* [Internet]. 2016;99(5):4005-17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10348>
- Bertulat S, Fischer-Tenhagen C, Suthar V, Möstl E, Isaka N, Heuwieser W. Measurement of fecal glucocorticoid metabolites and evaluation of udder characteristics to estimate stress after sudden dry-off in dairy cows with different milk yields. *J Dairy Sci* [Internet]. 2013;96(6):3774-87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6425>
- Rajala-Schultz PJ, Gott PN, Proudfoot KL, Schuenemann GM. Effect of milk cessation method at dry-off on behavioral activity of dairy cows. *J Dairy Sci* [Internet]. 2018;101(4):3261-70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2017-13588>
- Rajala-Schultz PJ, Hogan JS, Smith KL. Short communication: Association between milk yield at dry-off and probability of intramammary infections at calving. *J Dairy Sci* [Internet]. 2005;88(2):577-9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72720-X](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72720-X)
- Pezeshki A, Mehrzad J, Ghorbani GR, Rahmani HR, Collier RJ, Burvenich C. Effects of short dry periods on performance and metabolic status in holstein dairy cows. *J Dairy Sci*. 2007;90(12):5531-41.
- Kuhn MT, Hutchison JL, Norman HD. Dry period length to maximize production across adjacent lactations and lifetime production. *J Dairy Sci* [Internet]. 2006;89(5):1713-22. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72239-1](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72239-1)
- Olagaray KE, Overton MW, Bradford BJ. Do biological and management reasons for a short or long dry period induce the same effects on dairy cattle productivity? Vol. 103, *Journal of Dairy Science*. 2020. p. 11857-75.
- Boddie RL, Nickerson SC. Dry Cow Therapy: Effects of Method of Drug Administration on Occurrence of Intramammary Infection. *J Dairy Sci* [Internet]. 1986;69(1):253-7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(86\)80394-0](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(86)80394-0)
- Leelahapongsathon K, Piroon T, Chairis W, Suriyasathaporn W. Factors in dry period associated with intramammary infection and subsequent clinical mastitis in early postpartum cows. *Asian-Australasian J Anim Sci*. 2016;29(4):580-5.
- Grummer RR, Mashek DG, Hayirli A. Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract*. 2004;20(3 SPEC. ISS.):447-70.