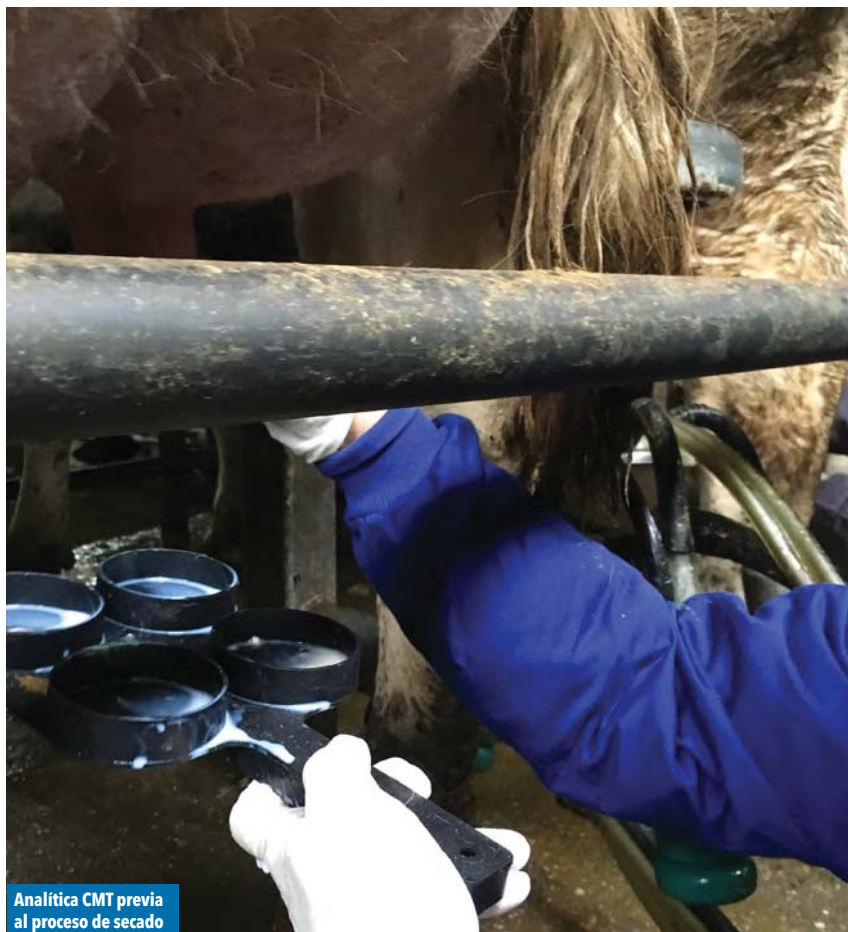




Analítica CMT previa al proceso de secado

Estrategias de secado en el futuro

Ante las medidas cada vez más restrictivas de la legislación europea en materia del uso de antibióticos, reflexiono sobre la necesidad de reducir su aplicación en la producción lechera y propongo algunas estrategias alternativas para implementar en nuestras explotaciones.

Natividad Pérez Villalobos, DVM, PhD

Profesora en la Facultad de Biomédicas, Universidad Europea de Madrid
Profesora asociada en el Departamento de Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid
Veterinaria especializada en bovino, Trialvet SL

La globalización es un proceso de integración mundial en muy diferentes ámbitos (político, económico, social, cultural y tecnológico), que convirtió el mundo en un lugar cada vez más interconectado. Esto debe hacernos recapacitar tanto sobre el hecho de que cada acción a nivel local o nacional tiene una repercusión global, como sobre el hecho de que compartimos un patrimonio común que debemos preservar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las

Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Oficina Internacional de Epizootias u Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), que son algunas de las instituciones que trabajan en esta dirección y que están relacionadas con el sector de la ganadería, establecieron que los antibióticos eran un bien público que había que usar racionalmente y que había que proteger.

En 2014, el Gobierno del Reino Unido convocó una reunión sobre la situación mundial de resistencia

a los antibióticos, ya que alrededor de 700.000 personas mueren anualmente por infecciones producidas por bacterias multirresistentes y, de no intervenir, en 2050 podríamos hablar de 10 millones de personas. Este mismo año se elaboró el Plan Nacional de Resistencias a los Antibióticos en España a través de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), cuyos objetivos prioritarios son reducir la contribución del uso de antibióticos en medicina humana y veterinaria a la resistencia bacteriana y sus consecuencias sobre la salud y, a su vez, salvaguardar de manera sostenible el arsenal terapéutico existente. Este importante Plan lo integran seis ministerios, todas las comunidades autónomas, universidades, centros de investigación, institutos de la salud, 61 sociedades y asociaciones científicas y 190 expertos (veterinarios de todas las especies, médicos y otros profesionales de la salud).

Entre las medidas de control de las resistencias se incluye limitar el uso profiláctico de antibióticos a casos con necesidades clínicas definidas. Aquí se podría incluir el tratamiento preventivo que se realiza en el secado de nuestras vacas. Además, a nivel internacional la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) establece las listas denominadas CIA (Critically Important Antimicrobials), donde se clasifican las sustancias antibióticas, disponibles en tres grupos con importancia crítica para los humanos, de los cuales las dos primeras categorías se emplean en medicina veterinaria (EMA, 2014). En concreto, la categoría 2 enumera las sustancias antibióticas, que son permitidas y aplicadas para el tratamiento de vacas lecheras y humanos, admitiendo que son de vital importancia para la salud humana. Este grupo contiene sustancias antibióticas como las fluoroquinolonas y las cefalosporinas de tercera y cuarta generación,



La buena ventilación de los patios es esencial para el bienestar de las vacas secas

► ES NECESARIO IDENTIFICAR UNA POSIBLE REDUCCIÓN DE ANTIMICROBIANOS TANTO PARA LA MASTITIS COMO PARA LA TERAPIA DE SECADO

cuyo uso se debe limitar a los casos sin alternativas de tratamiento. Estas medidas no quedan confinadas a nivel europeo sino que países como Estados Unidos también están restringiendo su política de uso de determinadas sustancias debido a las implicaciones que tienen en la exportación a países más restrictivos (Maron *et al.*, 2013), por lo que hablamos de medidas a nivel global.

Las estrategias para la reducción del uso de antimicrobianos en la producción lechera pueden, por tanto, focalizarse en la disminución de la incidencia de la enfermedad (control de la infección) o bien en la reducción de la terapia con antibióticos en animales enfermos (omisión o sustitución). En cuanto al segundo, el uso de antimicrobianos en vacas lecheras generalmente ocurre en dos

momentos particulares: en casos de mastitis clínica y durante el tratamiento local con antibióticos el día del secado. Según la empresa de investigación de consumo Gesellschaft für Konsumforschung (GfK, 2016), en 2015 solo el 27 % de los antibióticos intramamarios aplicados se utilizaron para el tratamiento de mastitis clínica, mientras que el 73 % se utilizó durante el secado.

Con el fin de disminuir de manera rápida y eficiente el uso de antimicrobianos en vacas lecheras, es necesario identificar una posible reducción tanto para la mastitis como para la terapia de secado (Krömker y Leimbach, 2017) y prever una posible reducción drástica o prohibición de determinadas prácticas. ►►



Innovaciones ganaderas

Nutrición y Salud

MAMICEL

Refuerzo de las defensas naturales para una

UBRE SANA

La mejor ayuda para el

SECADO SELECTIVO



- Sin MASTITIS
- Con bajo Recuento Celular (RCS)

✓ SIN RETIRADA DE LECHE

✓ SIN ANTIBIÓTICOS

✓ SIN RECETA VETERINARIA



MAMICEL* Alternativa natural con extractos de plantas que contribuye a reducir el uso de antibióticos y a mantener una ubre sana



www.grupoinnofarm.com

LÍNEA INMUNIDAD

* Modo de empleo: Uso oral individual

ALTERNATIVAS A LA TERAPIA DE SECADO CONVENCIONAL

Entre las alternativas de base de las que partimos para formular una estrategia de secado racional en lo referente al uso de antibióticos frente a la terapia de secado en masa o convencional (frente a la que intentamos poner freno en su uso indiscriminado), hay que citar el secado antibiótico selectivo o el uso de selladores. No obstante, es evidente y justificado el miedo de los ganaderos a dejar “desprotegidas” a sus vacas durante el periodo seco. No podemos olvidar que el riesgo de aparición de infecciones intramamarias (IMI) durante el secado puede ser hasta diez veces superior al de la lactación (Smith *et al.*, 1985), por lo que las opciones que se han de considerar deben estar previamente cimentadas en conocimientos científicos que demuestren su eficacia.

Por ejemplo, es muy interesante analizar cómo en el caso de los secados selectivos existen trabajos de gran peso científico en los que las diferencias de nuevas IMI durante el secado entre grupos con secado en masa y secado selectivo son mínimas (Robert *et al.*, 2006), llegando incluso a no haber diferencias cuando se aportaban los resultados en relación a los animales afectados en lugar del número de cuarterones (Halasa *et al.*, 2009), aunque es cierto que el tipo de patógeno tiene un gran peso en el resultado. Con todo, lo que es indiscutible es que, siendo reducidas las diferencias de incidencia de infecciones IMI en el secado, el ahorro económico es ya en sí mismo un factor de gran peso en la decisión, de modo que esta estrategia debe ser tenida en cuenta por diversos motivos en nuestro plan de secado.

En cuanto al uso de selladores, a pesar de haber un menor número de trabajos de los que tomar referencias, demostraron tener un especial interés en su uso en animales sin tratamiento antibiótico e incluso en terapia combinada con este (Rabiee y Lean, 2013), llegando a impactar positivamente en el recuento de células somáticas (Golder *et al.*, 2016).



La falta de higiene es uno de los factores de riesgo para la aparición de IMI

FACTORES DE RIESGO PARA LA APARICIÓN DE IMI DURANTE EL SECADO

Ya que tenemos opciones avaladas científicamente, debemos dejar de considerar el secado como una estrategia estática, preconcebida para todos los animales, sin un análisis previo de su estatus. Para ser capaces de determinar el dicho estatus, debemos tener en consideración los factores de riesgo más determinantes para la aparición de IMI durante el secado.

Se podría hacer distinción entre factores de riesgo en lo que respecta al rebaño o a la explotación, los cuales nos diferenciarían las explotaciones entre rebaños de alto o bajo riesgo, y los factores de riesgo a nivel individual o de la vaca, que se han de tener en cuenta en cada animal perteneciente a una explotación de bajo riesgo a la hora del secado.

Entre los factores de riesgo en la explotación tendríamos que valorar la inclusión de la rutina de ordeño, el manejo de la cama, la higiene de explotación, la inexperiencia del personal, el historial de positividad a patógenos infecciosos, la alta prevalencia de mastitis posparto, el alto RSC del tanque, el alto descarte por mastitis, el bajo *cow comfort*, el mal manejo de la nutrición, etc., mientras que en lo que respecta a las vacas se valorarían aspectos como el alto recuento de células somáticas (RCS), los ani-

males con elevado número de partos, el historial de mastitis contagiosa o en varios cuarterones durante la lactación, la inmunosupresión por estar cursando con otras enfermedades o estados carenciales o cualquier factor específico de cada explotación que pudiera poner en riesgo al animal individual, como la pertenencia a un corral con un problema infeccioso, etc.

Sin embargo, a la hora de diseñar el protocolo de secado no podemos conformarnos con revisar si nuestras explotaciones cumplen alguno o varios de los criterios o factores de riesgo en el rebaño y de acuerdo con esto planificar la estrategia de secado, puesto que el primer paso ante esta situación debería ser trabajar para modificar estos factores con base en otros planes de distinta naturaleza, en función del problema. Solo en casos excepcionales deberíamos utilizarlos para justificar el uso de un secado en masa y, además, debería ser una medida provisional durante el reajuste necesario para mejorar las condiciones generales de la explotación. De este modo, trabajaremos mientras para conseguir un estatus sanitario que nos permita valorar los factores de riesgo a nivel individual para tomar decisiones más responsables en cuanto al uso racional de antimicrobianos.

Dentro de los factores de riesgo a nivel individual en la aparición de nuevas IMI durante el secado más reconocidos encontramos el último recuento de células somáticas (RCS) previo al secado, específicamente cuando supera las 200.000 CS/ml de leche (Bradley y Green, 2004). ►►

BOVALTO

Respi INTRANASAL



¿POR QUÉ ESPERAR?

Bovalto® Respi Intranasal liofilizado y disolvente para suspensión para pulverización. **Composición:** Una dosis (2 ml) contiene: Virus de la parainfluenza 3 bovina (PI3V) vivo atenuado, cepa Bio 23/A 10^{6.0} - 10^{7.0} DICT₅₀; Virus respiratorio sincitial bovino (BRSV) vivo atenuado, cepa Bio 24/A 10^{6.0} - 10^{6.5} DICT₅₀. Disolvente: Solución salina tamponada con fosfato 2 ml. **Especies de destino:** Bovino. **Indicaciones:** Inmunización activa de terneros a partir de 10 días de edad frente al BRSV y al PI3V para reducir la cantidad y duración de la excreción nasal. Establecimiento de la inmunidad: 10 días desde la vacunación. Duración de la inmunidad: 12 semanas desde la vacunación. **Reacciones adversas:** Muy frecuentemente se puede producir secreción nasal leve y pasajera en los tres días posteriores a la vacunación sin consecuencias adversas para los animales en contacto. **Posología:** 2 ml de la vacuna reconstituida por vía intranasal (1 ml de la vacuna en cada fosa nasal), utilizando el aplicador intranasal. **Precauciones:** Los terneros vacunados pueden excretar las cepas de la vacuna hasta 6 días después de la vacunación. Por tanto, no se puede descartar la propagación de los virus de los terneros vacunados a los no vacunados. Los animales deben vacunarse como mínimo 10 días antes de un periodo crítico de estrés o de riesgo alto de infección, como en caso de reubicación o transporte de los animales, o a principios de otoño. Se recomienda la vacunación de todos los terneros del rebaño con el objeto de lograr resultados óptimos. **Tiempo de espera:** Cero días. **Conservación:** Conservar y transportar refrigerado (entre 2°C y 8°C). No congelar. **Nº autorización:** 3626 ESP. **Presentación:** Caja con 1 x 5 dosis de vacuna liofilizada + 1 x 10 ml de disolvente. **Titular:** Boehringer Ingelheim Animal Health España, S.A.U. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.**



Boehringer
Ingelheim



► TODO APUNTA A QUE ESTA ESTRATEGIA DE SECADO TAN POPULAR NO SOLO ESTÁ MAL ETIQUETADA O TIPIFICADA, SINO QUE TAMPOCO SE CORRESPONDE CON LOS REQUISITOS DE LA LEGISLACIÓN

Sin embargo, no debemos olvidar que la presencia de determinados factores de riesgo y sus combinaciones (desde los asociados a etapas previas al secado, hasta el propio momento del secado y su manejo, así como hasta el resto del periodo y el posparto) van a influir en un aumento de la prevalencia de mastitis durante la lactación (Green *et al.*, 2007), de modo que todas las decisiones que tomemos alrededor del secado tendrán repercusión mucho más allá de esta fase del ciclo productivo.

Con base en los resultados científicos comentados, así como en el cumplimiento de las futuras restricciones en el uso de antibióticos en pro de un uso racional de estos, veterinarios y ganaderos deberíamos sentarnos a discutir cuál es la mejor estrategia en cada granja en función de los factores de riesgo identificados, dejando como última opción u opción de carácter excepcional el uso de antibióticos en masa al secado.

EL TRATAMIENTO DE SECADO: ¿CUÁL ES EL USO ACTUAL Y ADECUADO?

Para abandonar esta idea de secado en masa indiscriminado, debemos empezar por renombrar el mal referido “tratamiento de secado”, para ser conscientes de cuál es su uso actual y deseable. Cuando se utiliza

este término (“tratamiento de secado”) para el secado en masa, lleva a error, puesto que no se está administrando un antibiótico intramamario con motivos terapéuticos, lo que se realizaría siempre que previamente se diagnostique una mastitis a tratar, por lo menos en la mayoría de los casos, sino más bien se realiza con un uso preventivo. Esto es así dado que la mayoría de los animales o bien tienen un estatus de infección intramamaria desconocido, o bien no tienen la citada infección. Asimismo, a día de hoy y bajo el paraguas de la normativa europea actual, no se va a permitir el uso profiláctico de los antibióticos en animales de abasto, por lo que todo apunta a que esta estrategia de secado tan popular no solo está mal etiquetada o tipificada, sino que tampoco se corresponde con los requisitos de la legislación.

Esta situación no es nueva en el sector del ganado vacuno, sino que de hecho se vivió previamente y se discutió en mayor profundidad para otras enfermedades, como es el caso del síndrome respiratorio bovino, de donde podemos extrapolar varios paralelismos que pueden situarnos y hacernos reflexionar sobre los pasos a seguir:

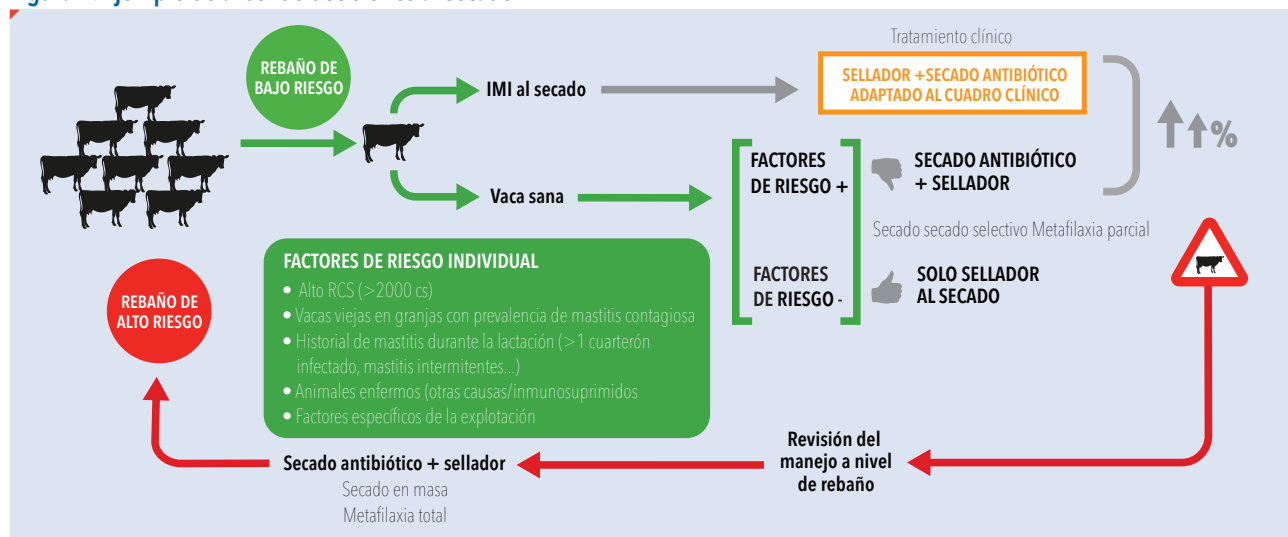
En primer lugar, tendríamos el tratamiento (terapéutico), lo cual se realiza de manera individual en animales considerados enfermos (Edwards, 2010), lo que en nuestro caso serían aquellas vacas con IMI previa al periodo de secado, por lo que no deberíamos utilizarlo cuando hablamos de secado en masa, tal y como se utilizó frecuentemente al denominarlo “tratamiento de secado”.

En segundo lugar, la aplicación de un antibiótico en masa en un momento estratégico para prevenir la instauración de un cuadro clínico se referirá a la profilaxis (no permitida para el uso de antibióticos, como ya hemos aludido). Este escenario encajaría con el secado en masa y, nuevamente, vemos como no está justificado su uso en estos términos.

Entre estos dos conceptos existe una tercera opción, que implica la valoración del riesgo al que se exponen los animales, que, de ser manifiesto, justifica la administración de antibiótico, y se denomina “metafilaxia”. Cuando las variables clínicas de referencia exceden un valor límite determinado de antemano como de riesgo, todo el lote es tratado y se denomina “metafilaxia total”. En realidad, este sería el término correcto en equivalencia al secado en masa si se estableciera una valoración de riesgos y puntos de corte a superar para tomar la decisión de secar con antibiótico a todo el rebaño, lo cual no es habitual en nuestras granjas, y mucho menos se establece la alerta de activar un protocolo para revertir esos factores de riesgo. Pero tenemos que ser conscientes de que, de no hacerlo, estaremos hablando de profilaxis antibiótica, lo que ya sabemos que podría incurrir en futuras ilegalidades.

A pesar de que los objetivos de la metafilaxia son de gran peso –reducir la morbilidad y la mortalidad (o en este caso el *culling rate* por mastitis), mejorar los rendimientos, facilitar el manejo, suplir la inexperience del personal y mejorar los beneficios (Díaz *et al.*, 2001; Duff y Galyean, 2007)–, no justifican un uso indiscriminado del antibiótico en todo un rebaño. Por tanto, están desarrollándose protocolos para determinar el riesgo a nivel individual y en el rebaño, para su aplicación con base en la metafilaxia parcial a partir de distintos criterios de riesgo (Smith *et al.*, 2001) que, además, permitan la prevención de antibioresistencias mediante la reducción del uso de antimicrobianos (OIE-WHO-FAO, 2004). En el caso de la terapia de secado, esta metafilaxia parcial se correspondería con el secado selectivo conforme a uno o a varios de los factores de riesgo citados previamente, por lo que se convierte en la medida a priori más racional, económica y justificable en términos productivos y legales.

Figura 1. Ejemplo de árbol de decisiones al secado



CRITERIOS EN LA DECISIÓN DE LOS TRATAMIENTOS Y DE LOS PROCEDIMIENTOS

Como ejemplo y apoyándonos en algunos factores de riesgo de incidencia de infecciones intramamarias durante el secado, deberíamos ser capaces de establecer los criterios tanto individuales como de rebaño, para los cuales se justificaría o bien un tratamiento, o bien una metafilaxia parcial o total, o la ausencia de tratamiento antibiótico y el procedimiento que se debe seguir (figura 1).

En primer lugar, tendríamos aquellos animales con infecciones intramamarias previas al secado, en cuyo caso la administración farmacológica tendrá un fin terapéutico justificado y se debería ajustar específicamente el tratamiento en función del alcance de dicha infección intramamaria, que podría necesitar de una terapia de soporte adicional en función del grado de gravedad de la mastitis (Krömker y Leimbach, 2017). Pudiera ser que el antibiótico de secado en sí fuera el único tratamiento requerido, pero podría requerirse una terapia complementaria o previa al secado.

► CUANDO NO TENGAMOS PRESENTES NINGUNO DE LOS CRITERIOS DE RIESGO INDIVIDUAL, HABLAREMOS DE ANIMALES SANOS DE BAJO RIESGO Y DEBERÍAMOS DESESTIMAR EL USO DE ANTIBIÓTICOS

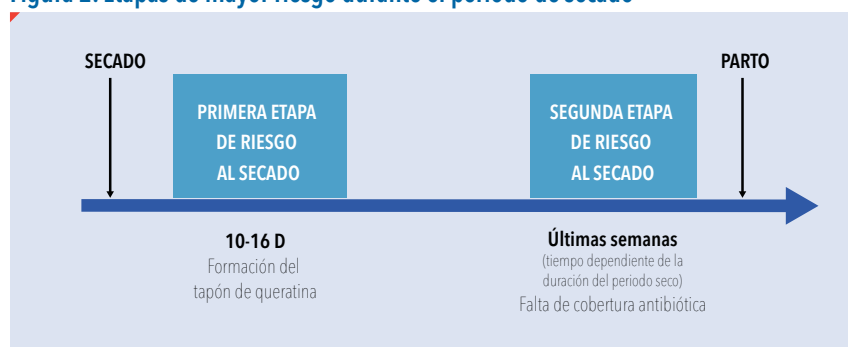
En segundo lugar y en las explotaciones de bajo riesgo, cuando los animales se encuentren sanos al secado, habría que valorar que aparezca alguno de los criterios considerados de riesgo, para determinar si nos encontramos con animales sanos, pero de alto o bajo riesgo de adquirir nuevas infecciones intramamarias al secado. En el primer caso (animales de alto riesgo), estaría indicada la metafilaxia antibiótica. Estaríamos indicando una metafilaxia antibiótica parcial, lo que ahora conocemos como secado selectivo.

Por el contrario, cuando no tengamos presentes ninguno de los

criterios de riesgo individual, hablaremos de animales sanos de bajo riesgo y deberíamos desestimar el uso de antibióticos, dado que no se justifica su uso con fines terapéuticos ni metafilácticos.

Es importante apuntar que, además de valorar la administración o no del antimicrobiano, sería interesante la administración de selladores para evitar la primera etapa de riesgo de manifiesto de mastitis durante el secado (figura 2), que abarca aproximadamente las dos primeras semanas, incluso los primeros 16 días (Comalli *et al.*, 1984). ►►

Figura 2. Etapas de mayor riesgo durante el periodo de secado





Ejemplo de hiperqueratosis

► VETERINARIOS Y GANADEROS
DEBERÍAMOS SENTARNOS A DISCUTIR
CUÁL ES LA MEJOR ESTRATEGIA EN
CADA GRANJA

Con base en la información solicitada por un metaanálisis reciente, el uso de selladores intramamarios al secado parece ser muy recomendable para reducir las nuevas infecciones intramamarias, demostrándolo tanto al comparar grupos tratados únicamente con sellador intramamario con grupos sin tratamiento ninguno, como con tratados con antibiótico (Arruda *et al.*, 2013). Por tanto, sería importante valorar su uso tanto en los casos de bajo como de alto riesgo, y muy especialmente en este último, que son los animales sin cobertura antibiótica de ningún tipo.

También cabría preguntarse por las excepciones en lo que respecta a la granja, del tipo si es racional el uso antibiótico en el caso de los secados por producción, o lo que es lo mismo, aquellas vacas que se secan antes de tiempo por razones productivas o de condición corporal, con periodos secos que siempre resultarán más largos, en los cuales vamos a tener una gran proporción del periodo seco sin cobertura antibiótica. En todo caso, dado que la segunda etapa de riesgo dentro del secado no podría garantizarse, el uso de selladores podría ser una herramienta altamente recomendable para reducir el riesgo durante la primera etapa.

Teniendo en cuenta toda esta reflexión, podríamos establecer un plan de trabajo estándar, modificable para cada explotación conforme a sus particularidades de manejo, etc.,

pero con un eje vertebral que permita entender y pautar las decisiones en función del uso responsable de antibióticos y de los criterios de riesgo presentes en cada escenario. Un ejemplo de este modelo podría ser el representado en la figura 1.

LA NECESIDAD DE CONCIENCIAR AL SECTOR

Para cumplir con este objetivo es importante llevar a cabo una concienciación del sector en casi todos sus niveles, ya que aún se es muy fiel a estrategias tradicionales o anticuadas. Incluso organizaciones muy reconocidas como promotoras de investigación y difusión de la información científica, tales como el National Mastitis Council, le dan visibilidad en su página web a la información relativa a la terapia de secado describiéndola como el uso de una terapia con antibióticos intramamarios inmediatamente después del último ordeño de la lactación, por lo que un primer paso antes de enfrentarnos al reto de implantar estos protocolos de trabajo debería ser no solo plantear las medidas de cambio, sino también establecer cómo implantarlas y comunicárselas a los ganaderos.

En una encuesta realizada en Inglaterra a diferentes ganaderos respecto de su postura ante la inminente reducción del uso de antibióticos, se pudo extraer que hubo marcadas diferencias en cuanto a la intención de llevarlo a cabo por aquellos cuya

jubilación se encontraba lejana, con una mayor preocupación por los posibles riesgos y las repercusiones sobre el consumidor (Jones *et al.*, 2015). Asimismo, un estudio reciente realizado en Alemania para ver específicamente la aceptación de los ganaderos a la implantación del secado selectivo mostró que estos protocolos fueron rápidamente adoptados por ellos, con un 75 % de implantación cuando el criterio principal para seleccionar las vacas fue el RCS durante la lactación completa (Scherpenzeel *et al.*, 2016).

Por tanto, es necesaria la concienciación por parte de todos los roles implicados en el sector (veterinarios, ganaderos, etc.) para propulsar y hacer posible de manera eficaz esta nueva realidad, y no se trata de una tarea fácil; de hecho, hay estudios que han explorado mediante modelos matemáticos la actitud de los profesionales veterinarios ante la exposición de nuevos datos o formas de trabajar y los resultados no son lo buenos que cabría esperar. En el caso concreto de un estudio de dicho posicionamiento ante la probada eficacia de selladores de pezones para prevenir las infecciones intramamarias durante el periodo seco, a pesar de que la mayoría de los veterinarios actualizaron sus expectativas clínicas, no tuvieron la suficiente confianza en los nuevos datos (Higgins *et al.*, 2017). Aun así, es cierto que es necesario motivar y



CC heterogéneas al secado

poner en valor la función del veterinario en esta misión y, tal y como demostró un estudio holandés, podrían necesitarse medidas adicionales, como dotar de un mayor apoyo o entrenamiento a los veterinarios jóvenes, para que sean capaces de actuar, independientemente de las presiones que pudieran recibir por parte de los ganaderos (Speksnijder *et al.*, 2015).

Otro argumento importante para convencer tanto a veterinarios como ganaderos podría basarse en los beneficios económicos, para lo cual cada explotación requerirá de un modelo diferente, por lo que disponer de herramientas que estimen cada una de las posibles situaciones resulta de gran interés, tal y como han puesto en marcha algunos grupos de investigadores (Down *et al.*, 2016).

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es darle la importancia necesaria a definir con claridad cuáles son los criterios de riesgo reconocidos para definir las explotaciones de alto riesgo, con el fin de desincentivar un mal uso de la metafilaxia como la justificación de que se sigan aplicando tratamientos antibióticos masivos con base en los riesgos subjetivos. Para eso, no solo hay que tipificar con gran concreción los criterios de ese riesgo, sino también establecer bien mediante estudios científicos, bien mediante la creación de grupos de trabajo o paneles de expertos o bien mediante una normativa clara, cuál ha de ser el porcentaje de animales enfermos y sanos de alto riesgo que justifique

► ES IMPORTANTE LLEVAR A CABO UNA CONCIENCIACIÓN DEL SECTOR EN CASI TODOS SUS NIVELES

una metafilaxia total y cuáles son los factores críticos y sus puntos de corte. Además, debería realizarse desde un punto de vista relativamente restrictivo, para evitar que se justifique realizar las mismas prácticas que queremos abolir, pero con otro nombre diferente.

CONCLUSIÓN

En general, se impone un cambio de concienciación por parte de veterinarios y productores para limitar activamente el uso de antimicrobianos exclusivamente a aquellas enfermedades causadas por bacterias. Por todo ello, impere la necesidad de ejercer un uso racional de los antibióticos y, próximamente, de adaptarse y asumir la legislación al respecto, la cual parece que será muy restrictiva en este aspecto. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Bradley, A.J., Green, M.J., 2004. The importance of the nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 20, 547–568. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2004.06.010>
- Diaz, M.C., Van Amburgh, M.E., Smith, J.M., Kelsey, J.M., Hutten, E.L., 2001. Composition of Growth of Holstein Calves Fed Milk Replacer from Birth to 105-Kilogram Body Weight1. *J. Dairy Sci.* 84, 830–842. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74541-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74541-9)
- Down, P.M., Bradley, A.J., Breen, J.E., Browne, W.J., Kyraios, T., Green, M.J., 2016. A Bayesian micro-simulation to evaluate the cost-effectiveness of interventions for mastitis control during the dry period in UK dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 133, 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.09.012>
- Duff, G., Galyean, M., 2007. Board-Invited Review: Recent Advances in Management of Highly Stressed, Newly Received Feedlot Cattle. *J. Anim Sci* 85, 823–840.
- Edwards, T.A., 2010. Control Methods for Bovine Respiratory Disease for Feedlot Cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 26, 273–284. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2010.03.005>
- Golder, H.M., Hodge, A., Lean, I.J., 2016. Effects of antibiotic dry-cow therapy and internal teat sealant on milk somatic cell counts and clinical and subclinical mastitis in early lactation. *J. Dairy Sci.* 99, 7370–7380. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11114>
- Green, M.J., Bradley, A.J., Medley, G.F., Browne, W.J., 2007. Cow, Farm, and Management Factors During the Dry Period that Determine the Rate of Clinical Mastitis After Calving. *J. Dairy Sci.* 90, 3764–3776. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0107>
- Halasa, T., Østerås, O., Hogeveen, H., van Werven, T., Nielsen, M., 2009. Meta-analysis of dry cow management for dairy cattle. Part 1. Protection against new intramammary infections. *J. Dairy Sci.* 92, 3134–3149. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1740>
- Higgins, H.M., Golding, S.E., Mouncey, J., Nanjiani, I., Cook, A.J.C., 2017. Understanding veterinarians' prescribing decisions on antibiotic dry cow therapy. *J. Dairy Sci.* 100, 2909–2916. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11923>
- Jones, P.J., Marier, E.A., Tranter, R.B., Wu, G., Watson, E., Teale, C.J., 2015. Factors affecting dairy farmers' attitudes towards antimicrobial medicine usage in cattle in England and Wales. *Prev. Vet. Med.* 121, 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.05.010>
- Krömker, V., Leimbach, S., 2017. Mastitis treatment-Reduction in antibiotic usage in dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.* 52, 21–29. <https://doi.org/10.1111/rda.13032>
- Maron, D.F., Smith, T.J., Nachman, K.E., 2013. Restrictions on antimicrobial use in food animal production: an international regulatory and economic survey. *Glob. Health* 9, 48.
- Rabiee, A.R., Lean, I.J., 2013. 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.* 96, 6915–6931. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6544>
- Robert, A., Seegers, H., Bareille, N., 2006. Incidence of intramammary infections during the dry period without or with antibiotic treatment in dairy cows – a quantitative analysis of published data. *Vet. Res.* 37, 25–48. <https://doi.org/10.1051/vetres:2005047>
- Schaefer, A.L., Cook, N.J., Bench, C., Chabot, J.B., Colyn, J., Liu, T., Okine, E.K., Stewart, M., Webster, J.R., 2012. The non-invasive and automated detection of bovine respiratory disease onset in receiver calves using infrared thermography. *Res. Vet. Sci.* 93, 928–935. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2011.09.021>
- Scherpenzeel, C.G.M., Tijs, S.H.W., den Uijl, I.E.M., Santman-Berends, I.M.G.A., Velthuis, A.G.J., Lam, T.J.G.M., 2016. Farmers' attitude toward the introduction of selective dry cow therapy. *J. Dairy Sci.* 99, 8259–8266. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11349>
- Smith, R.A., Stokka, G.L., Radostits, O.M., Griffin, D.D., 2001. Health and production management in beef feedlots. In: Radostits, O.M. (Ed.), *Herd Health: Food Animal Production Medicine*. WB Saunders Company, Philadelphia.
- Smith K.L., Todhunter D.A., Schoenberger P.S. Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J. Dairy Sci.* 1985 Jun;68(6):1531–53.
- Speksnijder, D.C., Jaarsma, D.A.C., Verheij, T.J.M., Wagenaar, J.A., 2015. Attitudes and perceptions of Dutch veterinarians on their role in the reduction of antimicrobial use in farm animals. *Prev. Vet. Med.* 121, 365–373. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.08.014>