

explotaciones de vacas de leche

ANTONIO JIMÉNEZ

antonio.jimenez@ceva.com

La producción de leche, hoy en día, se ha convertido en una actividad empresarial con unos márgenes ajustados e inciertos, en la que la máxima eficiencia técnica es un requisito mínimo. Esto significa que cada vaca presente en la explotación debe ocupar su plaza dejando el máximo beneficio posible, y la sanidad será uno de los componentes básico para ello.

Bajo el término parásito se engloban un gran número de organismos metabólicamente dependientes de otros organismos, los hospedadores. La definición puede aplicarse de una manera muy amplia, incluyendo todos los tipos de organismos que dependen de otros para su supervivencia, aunque más específicamente se refiere a aquellos que causan algún daño a sus hospedadores. La mayoría de las veces lo hacen de una forma subclínica o crónica (especialmente en animales adultos e inmunizados), pero siempre con un impacto zootécnico importante, incluso en animales que puedan parecer "sanos".

Hay evidencias de que las parasitosis causan un efecto negativo en las vacas. Sin embargo, existen pocos estudios que hayan valorado económicamente el coste de las pérdidas o el beneficio de las medidas de control. Algunas de las causas de

esta escasez de información son, por ejemplo, la naturaleza multi-causal de las pérdidas productivas y la falta de información sobre en qué punto la producción empieza a verse afectada. Además, no sólo las distintas explotaciones pueden tener distinto grado de afectación, también cada animal individual puede tener un diferente tipo de problema. Dos líneas para la valoración de este impacto han sido el estudio de la mejora en la producción tras la aplicación de productos antiparasitarios y el estudio de la disminución de la producción debida a un grado de parasitación concreta.

Gross *et al.*, 1999¹, revisaron más de 80 estudios de campo con diferentes antiparasitarios y concluyeron que, de una forma global, hay una ganancia en leche de 0,63 kg/vaca/día tras el tratamiento antiparasitario. Es importante destacar que este es un resultado promediado, que será diferente en función de las distintas situaciones. Así, en otro estudio de 2004², en el que a los animales se les permitió acceder a nematodos gastrointestinales, siendo posteriormente tratados o no con eprinomectina, se llegaron a observar diferencias producción de leche de hasta 2,35 kg por vaca y día.

A la hora de cuantificar el grado de parasitación, el contaje de huevos de parásitos no resulta útil porque informa del estatus reproductivo del parásito, pero no directamente de su presencia o ausencia, o del grado de trastorno que pueda estar causando. En este sentido, el ELISA de determinación de niveles de inmunoglobulina en leche es un método más interesante. Si los parásitos están presentes en el animal, éste produce anticuerpos contra ellos que pueden ser detectados en la leche. Estos anticuerpos aparecerán en una muestra de leche de tanque si se lleva a cabo una ELISA. El resultado se expresa como ODR (Optical Density Ratio). Recientemente, Svanova (Svanova Veterinary Diagnostics, Uppsala, Suecia) ha desarrollado un ELISA comercial disponible en Europa. Este test está comercializado para la lombriz marrón del cuajar: *Ostertagia ostertagi*, que puede ser considerada un centinela o indicador de otras especies de parásitos.

En 2008 se publicó una gran encuesta sobre la exposición de las vacas a *Ostertagia ostertagi* con una medición de anticuerpos realizada sobre leche de tanque en 8 países europeos incluyendo España³. Los resultados de la asociación analizada en esta encuesta europea





proporcionan soporte suficiente sobre el valor del ELISA de *Ostertagia* de la leche de tanque como una herramienta epidemiológica y diagnóstica. En el estudio se vio que existe una importante correlación entre la lectura ODR y la producción diaria de las vacas. En explotaciones donde el ODR de leche de tanque está por encima de 0,5, la producción de leche está afectada y por lo tanto resulta especialmente interesante desparasitar a los animales. Los valores de ODR por debajo de 0,5 son indicativos de que la carga parasitaria de *Ostertagia* ha sido baja y no se observan efectos en la producción de leche. Es decir, que más allá de los valores medios de ODR obtenidos de un conjunto de explotaciones, las diferencias entre los valores de diferentes explotaciones, y también su distribución, ponen de manifiesto el mayor o menor impacto de las cargas parasitarias en unas u otras explotaciones. La decisión de tratar las vacas de leche con antiparasitarios debe tener en cuenta estas diferencias en el grado de afección, pero también está en función de otros numerosos factores distintos del resultados de ODR en leche en tanque, incluyendo el riesgo de presencia de otros parásitos gastrointestinales diferentes a *Ostertagia*, como nematodos de pulmón, sarna o piojos.

PRINCIPIOS PARA UN CONTROL EFICAZ DE PARÁSITOS

En general, podemos decir que la fuente principal de parásitos internos es el pasto, a través de la ingestión de huevos o larvas, mediados o no por hospedadores intermedios. En el caso de los parásitos externos, tanto los animales directamente, como el medio ambiente constituyen la fuente de contaminación.

Medidas para limitar la exposición del hospedador a los parásitos:

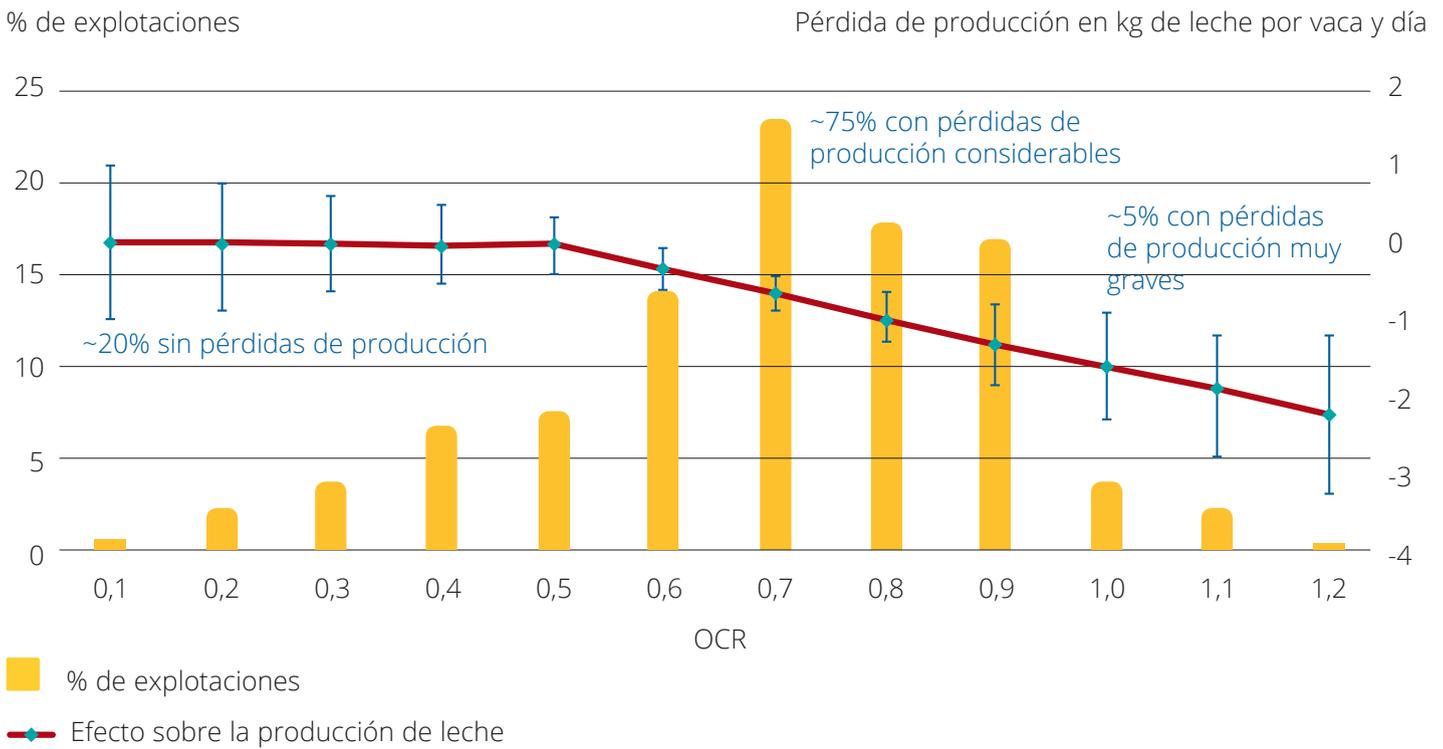
- Los pastos utilizados continua o intensamente tienen más posibilidades de tener huevos y larvas que si son utilizados tras un periodo de descanso. Esto es debido a que los huevos y larvas presentes en el campo tienen un periodo de vida limitado. Pasado cierto tiempo, el pasto va perdiendo capacidad infectante. Incluso parece que los pastos explotados más intensamente, con la hierba más corta, favorecen que el animal pague con la boca más cerca de las zonas contaminadas. Diversos métodos de rotación de pasto pueden ser útiles.

- En el caso de algunos parásitos ligados a ambientes muy húmedos, como la fasciola, puede ser interesante drenar el agua de alguna manera, o incluso impedir que los animales acudan a esas áreas.
- A la hora de proteger a los animales de ser infectados, hay que recordar que los animales más susceptibles serán los menos inmunizados, normalmente los más jóvenes.
- Muchas explotaciones practican el "pasto cero", es decir, los animales no comen pasto en estado verde, y las fuentes de forraje provenientes de pasto se tratan con ensilado o henificación, lo cual potencialmente elimina la posibilidad de que existan huevos o larvas viables. Hay que recordar que este tipo de manejo previene sólo de parásitos internos, pero habrá que seguir controlando otros parásitos tales como miasis (barros), garrapatas, piojos o sarna.

Medidas para eliminar el parásito del hospedador:

- La principal medida es la desparasitación periódica de todos los animales, practicada generalmente a la vez. Esta medida es muy importante tanto en el caso de parásitos internos como externos

Gráfica 1. Efecto de la infección por nematodos gastrointestinales sobre la producción de leche (kgs por vaca y días) en diferentes explotaciones



ya que disminuye el impacto clínico, mejorando el estado de los animales, y a la vez disminuye de una manera fácil y numéricamente muy grande la contaminación de huevos o larvas hacia el medio ambiente. En cada situación particular podrá decidirse el momento estratégicamente mejor para hacerlo.

- En ocasiones, cuando determinados grupos de animales con acceso a los parásitos entran con el resto de los animales (novillas o vacas secas que han estado en pasto, o animales recién comprados) es conveniente realizar un tratamiento para cortar el ciclo de los parásitos.

CALIDAD DE LECHE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. EL PERIODO DE SUPRESIÓN

Un problema bien conocido en ganado vacuno lechero es que algunos productos antiparasitarios eficaces no están autorizados para uso en

vacas de leche, y otros pueden ser usados tras pasar el periodo de supresión. Esto hace que algunos ganaderos estén usando productos antiparasitarios en el periodo seco, para no descartar leche, por lo que no hacen tratamientos en sábana, que podrían adecuarse a las épocas estratégicas en las que los animales disminuirían a la vez su emisión de carga parasitaria. El resultado potencial es que siempre habrá animales contaminando el ambiente, tanto de parásitos externos como de internos.

Este panorama cambió con el desarrollo de la eprinomectina. El uso de esta molécula novedosa permite alcanzar concentraciones terapéuticas que a la vez, debido a la virtualmente nula excreción por leche, logra una concentración en leche por debajo de los límites máximos determinados por la Organización Mundial de la Salud.

Con el uso de esa molécula, los productores pueden adecuar sus estrategias y facilitar el manejo del control antiparasitario a la vez que la seguridad alimentaria de los consumidores no está en riesgo.

LA IMPORTANCIA DE LAS RESISTENCIAS

Un documento de la FAO (Guidelines Resistance Management and Integrated Parasite Control in Ruminants, 2004)⁴ define resistencia a los antiparasitarios como "El aumento significativo en el número de individuos dentro de una población de una especie de parásitos que puede tolerar dosis de fármacos que han probado ser letales para la mayoría de los individuos de la misma especie". Es importante entender el concepto de que un parásito no desarrolla resistencia por sí mismo, un parásito nace resistente o no. Es la población la que aumentando la proporción de parásitos resistentes seleccionados por los tratamientos desarrolla la resistencia.

Las poblaciones de parásitos desarrollan resistencia porque algunos individuos son naturalmente resistentes (o tolerantes) a los antiparasitarios, por ejemplo, algunos de sus genes son ligeramente diferentes de los de otros y estos genes les hacen capaces de sobrevivir a exposiciones a antiparasitarios que matarían



a la mayoría de otros individuos de la misma población. Esta resistencia natural estará presente sólo en unos pocos individuos, incluso si nunca fueron expuestos a antiparasitarios. En una población natural expuesta a antiparasitarios, estos individuos naturalmente resistentes son muy poco frecuentes, alrededor de 1 entre un millón de individuos.

Si se expone una población de parásitos a un antiparasitario durante suficiente tiempo, sólo los parásitos que portan las diferencias (mutaciones) sobrevivirán. Tras varios años, la población completa será resistente, porque solo los individuos resistentes pudieron sobrevivir y reproducirse. Hasta la fecha, no se ha reportado ninguna resistencia a la eprinomectina en Europa. Sin embargo, ha habido informes de resistencias a lactonas macrocíclicas en Europa y en Estados Unidos.

La mayoría de los casos de resistencia a lactonas macrocíclicas en ganado vacuno han sido reportadas en especies de *Cooperia* por la identificación de contaje de huevos en materia fecal o resultados del test de reducción de huevos en materia fecal, tras el uso de tratamientos pour-on. La glicoproteína P (PgP) parece contribuir a la resistencia antihelmíntica. Ha sido identificada en dos tipos de helmintos parásitos: platelmintos y nematodos, y se han observado alteraciones en los niveles de expresión y en frecuencias alélicas de PgP en poblaciones resistentes de nematodos. La glicoproteína P es una proteína transportadora de fármacos que se encarga de la extracción fuera de las células de algunos fármacos⁵.

LA IMPORTANCIA DE LA DOSIFICACIÓN CORRECTA Y UNA VÍA DE ADMINISTRACIÓN PRECISA

Las lactonas macrocíclicas han sido registradas para diferentes tipos de uso como inyectable o tópico (Pour-On), y todas han demostrado su efectividad contra distintas especies de parásitos. No obstante, y como en todas las administraciones de fármacos, algunos modos de administración permiten un grado de control farmacológico mayor que otros, ya que la biodisponibilidad del medicamento (la proporción de medicamento que realmente pasa a la sangre del total administrado) varía con la forma en que lo administramos. Por ejemplo, es bien conocido que las administraciones de medicamentos en agua para tratamientos colectivos tienen una variabilidad importante en cuanto a posibles pérdidas de actividad, solubilidad y, sobre todo, porque no todos los animales consumen la misma cantidad de agua.

Con las lactonas macrocíclicas por vía tópica o pour-on se han descubierto recientemente fenómenos parecidos.

En 1996, Herd *et al.*⁶, observaron, sin poder explicar totalmente, que, al comparar la farmacocinética de las formulaciones pour-on con las subcutáneas, la concentración más alta en plasma se lograba con las formulaciones subcutáneas, mientras que la concentración más alta en heces se lograba con las formulaciones pour-

on. La pregunta que surgió fue: ¿Cuál es el origen de esta alta concentración en heces sin concentraciones tan importantes en plasma?

Por otro lado, en 1999, Williams *et al.*⁷, observaron otro hecho que tampoco tuvo explicación entonces. En una comparativa de distintas formulaciones pour-on, en el que hubo un grupo testigo sin tratamiento, se observó un descenso significativo de la cantidad de huevos excretados en heces por parte de los animales no tratados ¿A qué se debía esa mejora sin haberse aplicado ningún tratamiento?

Años después se encontró la explicación a estos hechos: el lamido.

El lamido es una parte normal e importante del comportamiento de las vacas. Tiene como función el reconocimiento de los animales en el rebaño, el establecimiento de jerarquías y la limpieza (Fraser y Broom 1990). Hay estudios que han observado 5 interacciones con lamido en vacas (Vitela *et al.*, 2004) y frecuencias diarias de hasta hasta 15 interacciones en novillas y terneros (Sato *et al.*, 1991).

En unos experimentos hechos por Laffont *et al.* en 2001 y 2003,^{8,9} y por Rehbién *et al.*, 2012,¹⁰, se observó que existe un gran grado de variabilidad en las concentraciones plasmáticas de los antiparasitarios de la familia de las lactonas macrocíclicas aplicados por vía tópica o pour-on, dependiendo de si los animales se lamen, lamen a otros o son lamidos.

En estos estudios se observó que:

- El comportamiento de acicalamiento por lamido tiene una influencia importante en la disponibilidad en plasma de las ivermectinas por vía tópica. El auto-lamido y el lamido a otros individuos se debe a varios factores sociales,

nutricionales, fisiológicos, patológicos, ambientales y de manejo, que hace a la disponibilidad sistémica de la ivermectina tópica más variable e impredecible. De una manera más importante, el lamido a otros animales puede resultar en contaminación cruzada de animales, dando lugar a residuos inesperados de fármacos en tejidos de ganado no tratado, y concentraciones subterapéuticas en animales tratados y no tratados, lo cual puede contribuir al desarrollo de resistencia al fármaco. Finalmente, uno de los estudios demuestra que la prevención del lamido puede llevar a cantidades de fármaco en heces 10 veces más bajas, bajo las condiciones experimentales del estudio. Esto sugiere que el comportamiento del lamido del ganado debería tomarse en consideración a la hora de evaluar el riesgo de contaminación ambiental de los endectocidas. Todas estas consideraciones producen preocupación sobre la ruta tópica para la administración en el ganado vacuno y se recomienda el uso de preparaciones inyectables seguras y eficaces⁸.

- La piel constituye una excelente barrera contra sustancias ambientales y extrañas y muchos fármacos en medicina humana y veterinaria exhiben una tasa de absorción baja. En otro estudio se mostró

que el comportamiento del lamido redujo a la mitad la cantidad total de ivermectina liberada a plasma por la ruta dérmica, de un 20% de la dosis en los animales que no lamen a un 10% en los que lamen y lleva a una absorción impredecible del medicamento tópico a través de la ruta oral⁹.

- Otro estudio más reciente puso de manifiesto las diferencias entre la farmacocinética de la eprinomectina dependiendo del comportamiento del lamido, ya que estudió el comportamiento del fármaco en condiciones de no permitir el lamido. En el estudio se vio que, si bien la eficacia de la eprinomectina pour-on se mantiene frente a los parásitos usados en el estudio, que cubre los parásitos importantes de las regiones templadas, el área bajo la curva de eprinomectina disminuye a la mitad si los animales no se lamen respecto a si se pueden lamer (123,5 día ng/ml frente a 241,23 día ng/ml) y la concentración máxima de eprinomectina en plasma disminuye aproximadamente a la quinta parte (9,7 ng/ml en lugar de 43,76 ng/ml)¹⁰.

CONCLUSIONES

Normalmente al hablar de enfermedades parasitarias no podemos hablar de erradicación de parásitos sino de control. El control eficaz de

las parasitosis se basa en la aplicación de una serie de medidas adaptadas a cada situación particular, basadas en la limitación de la exposición del hospedador a los parásitos y en la eliminación del parásito del hospedador en sus diferentes fases.

La finalidad de la desparasitación no es la protección de los animales, como en las vacunaciones, sino el tratamiento de las infestaciones por parásitos establecidas hasta el momento, minimizando los daños sobre las vacas y a la vez disminuyendo la contaminación de parásitos, huevos o larvas hacia el ambiente y otras vacas. En el caso de las lactonas macrocíclicas permiten controlar tanto endoparásitos como ectoparásitos.

Esta desparasitación puede hacerse bien sencillamente, proporcionando una cobertura básica, o bien con un enfoque de máxima eficiencia, teniendo en cuenta el peso de los animales y la forma de administración para proporcionar una dosificación correcta. Lograremos así, de una manera controlada, alcanzar con precisión los niveles de antiparasitario suficientes con el propósito de eliminar todos parásitos y que no queden especies o poblaciones más difíciles o resistentes. Las formulaciones tópicas sin periodo de retirada en leche han demostrado su eficacia para la mayoría de los parásitos, pero tienen una gran variabilidad en la biodisponibilidad que hace que su efecto no sea predecible, ya que depende de la escasa absorción cutánea y del comportamiento del lamido, dando lugar a situaciones en las que los niveles de concentración máxima son hasta 5 veces menores en unas situaciones que en otras¹⁰. Son formulaciones que han resultado muy útiles para los productores, pero con una clara posibilidad de mejora. Investigaciones modernas pueden permitir mejorar esta área terapéutica para conseguir estrategias más eficaces sin que el periodo de retirada suponga un problema. Hay que tener en cuenta que además de un diagnóstico correcto del tipo de problema o situación existente, se necesitarán siempre medidas de manejo racional en cuanto a higiene de instalaciones, movimientos de animales, gestión de pastos, y todo esto deberá ser complementado con la desparasitación eficaz y racional, de una forma periódica.

