

Las ventanas críticas en la cría de terneros lactantes provenientes de los mercados y el reto de un uso racional de los antibióticos en el cebo de terneros.

Maria Devant¹ & Sònia Martí¹ & Marçal Verdú²

1 Programa Rumiantes- IRTA

2 Alimentación Animal y Producción

Actualmente nadie discute que uno de los retos sectoriales del vacuno de cebo es el uso racional de antibióticos, sobre todo en la fase durante la cual los terneros llegan de diferentes orígenes a las granjas (mamoneras) y son lactantes. El debate de si el uso de antimicrobianos en ganadería es la causa o no de la transmisión de resistencias frente algunos antimicrobianos a los humanos causando un problema de salud pública es obsoleto; existen ya unas leyes/recomendaciones para reducir el uso de antimicrobianos en producción animal. El uso profiláctico y metafiláctico de antimicrobianos es hasta ahora habitual y aparentemente es un uso racional (Cameron & McAllister, 2016). Principalmente se utilizan para combatir el síndrome respiratorio bovino que suele ser causado en un inicio por una infección vírica y es concurrente o se complica con una infección bacteriana (Jorritsma et al., 2017). El hecho que en el síndrome respiratorio bovino estén involucradas múltiples bacterias patógenas justifica en parte el uso de múltiples antibióticos en poblaciones de alto riesgo (profilaxis y metafilaxis).

Un uso racional debería ir asociado a dos aspectos: i) qué animales tienen una infección bacteriana o son susceptibles a padecerla, para ello necesitamos técnicas diagnósticas o métodos que indiquen que animales son susceptibles, ii) y conocer qué antibióticos no debemos utilizar porque los patógenos causantes pueden ser resistentes, es decir disponer de antibiogramas y no usar el método “trial and error” (Hässig et al., 2015). Las vías de administración suelen ser orales y/o intramusculares. Pero el reto del uso racional de antibióticos va más allá, sobre papel parece muy fácil, pero es muy complejo y se puede resumir en 5 estrategias, las 5 “R”:

- 1R-** Conocer las prácticas que favorecen las resistencias a los antimicrobianos y conocer que resistencias existen en la explotación
- 2R-** Reemplazar total o parcialmente el uso de antimicrobianos por estrategias de prevención de enfermedades.
- 3R-** Reducir el uso de antimicrobianos a través de mejorar las herramientas de diagnóstico
- 4R-** Redefinir el uso de antimicrobianos (administrar sólo en animales enfermos, revisar dosis, vías administración, tipo de antibiótico etc.)
- 5R-** Rediseñar nuevas moléculas y nuevos tratamientos.

En el presente artículo nos centraremos en **2R: estrategias de prevención de enfermedades;** los aspectos que trataremos ponen de manifiesto que quizás el uso que se ha realizado de antibióticos hasta ahora ha enmascarado algunas deficiencias del actual sistema de producción intensivo. Diferentes proyectos realizados en los últimos años nos han llevado a plantear la teoría de las ventanas críticas en el desarrollo del ternero lactante que pueden influenciar en su capacidad de adaptación a la llegada y a su capacidad de combatir enfermedades víricas y bacterianas:

- 1) MAGRAMA-Vita50. Se buscaba optimizar el crecimiento del ternero mamón a través de la alimentación, en concreto del programa de leche y el consumo de pienso. Dicho proyecto nos permitió observar que los animales deberían tomar más leche por edad, pero que no la toleraban (diarreas mecánicas) y en algunos casos teníamos más mortalidad y patología (Verdú et al., 2018 a; b)
- 2) RIS3CCAT-Vita40. En este proyecto se recogen los terneros directamente de la vaquería, el programa de leche es similar al de una ternera de recría (en cantidad) y la calidad es similar a los terneros del Vita50. Se observa que estos terneros que no provienen de mercados no tienen diarreas mecánicas y cuando consumen la cantidad de leche que les correspondería por edad y tienen unos crecimientos superiores (proyecto en curso).
- 3) TRIABE. En este proyecto se están evaluando los factores relacionados con el transporte y su efecto sobre el bienestar animal y los indicadores del estado nutricional de los terneros (proyecto en curso).
- 4) W&W. En este proyecto se están evaluando diferentes técnicas de diagnóstico del síndrome respiratorio bovino y antibiogramas.

Estos proyectos nos confirman que el sistema productivo en sí mismo (origen de los terneros: mezcla, transporte, estrés, nutrición y estados sanitarios previos) tienen los factores predisponentes para que los animales sufran patología respiratoria (la principal causa del uso de antimicrobianos) durante las 4 primeras semanas tras la (Wilson et al., 2017) ya que llegan:

- 1) Con un balance energético negativo, anemia y lesiones pulmonares
- 2) A pesar del uso profiláctico y metafiláctico de antibióticos la morbilidad de problemas respiratorios es elevada, suele tener su máxima expresión entre la segunda y tercera semana tras la llegada
- 3) Por edad y basándonos en sus requerimientos nutricionales deberían responder satisfactoriamente a programas con mayor cantidad de leche; no obstante, no se obtienen los resultados esperados (crecimiento), y estos programas con elevadas cantidades de leche son perjudiciales (empeora la mortalidad y morbilidad). Además, los animales que pronto consumen pienso tienen un mejor arranque.

Además, el hecho que sean de diferentes orígenes y que se suelen criar en grupo incrementa el riesgo de transmisión.

Todo ello nos hizo pensar que para plantear estrategias futuras sería bueno preguntarnos qué factores anteriores a su llegada pueden causar que lleguen en dicho estado, y, ¿podría ello estar relacionado con su capacidad de hacer frente a la patología respiratoria? Tras una breve revisión bibliográfica hemos desarrollado “la teoría de las ventanas críticas que afectan al correcto desarrollo del ternero y que predisponen a un ternero a padecer patología respiratoria”. En dicha teoría parece ser que la salud intestinal juega un papel importante. Es un hecho que desconocemos por completo el manejo de los terneros durante las semanas previas a la llegada es donde tienen lugar dichas ventanas críticas. Hay tres ventanas críticas:

1. Nacimiento y encalostramiento
2. Alimentación, tratamientos y mezclas durante las primeras semanas de vida
3. Transporte y estrés antes de la llegada a la mamonera

1. Nacimiento y encalostramiento

Desconocemos cómo ha sido el parto y como ha sido en encalostramiento, ambos pueden ser importantes factores que afectan al desarrollo del ternero y a su capacidad de hacer frente a enfermedades.

Un parto distócico puede ser la causa que el ternero tenga menos vitalidad, sufra estrés y tenga mayor riesgo de más riesgo de patología respiratoria.

Se sabe que 43% de los terneros llevan con un encalostrado deficiente (Wilson et al.; 2000)

Un buen encalostramiento aporta inmunoglobulinas que permiten hacer frente a las patologías y se suelen medir indirectamente por la concentración sérica de proteínas totales, sin embargo tras los 7 días de vida las proteínas séricas totales dejan de ser un buen indicador. Si tenemos en cuenta que los terneros llegan a las mamoneras de entre los 21-28 días de vida de media, no tenemos forma de saber si han estado bien encalostrados.

Además el encalostramiento tiene un efecto sobre el desarrollo del ternero que no se suele debatir que es más importante. El calostro es rico en factores de crecimiento, en sustancias antimicrobianas...etc que pueden favorecer un buen desarrollo del epitelio intestinal- absorción y barrera epitelial (Blum & Hammon, 2000). También se ha observado que si hay una elevada contaminación microbiana del calostro puede que haya una menor absorción, por ello se recomienda su pasteurización (Gelsing et al., 2015). La salud intestinal es muy importante porque es donde tiene lugar la absorción (nutrientes son necesarios para combatir enfermedades) y el sistema inmune del tracto digestivo es muy importante (Celi et al., 2017).

2. Alimentación, tratamientos y mezclas durante las primeras semanas de vida

2.1 Alimentación previa

La alimentación de los terneros que nos llegan es desconocida, abarca desde la granja donde nacen hasta los distintos mercados/centros de recogida que pasan. Los animales llegan con un balance energético negativo (elevadas concentraciones séricas de ácidos grasos no esterificados y beta-hidroxibutirato). Ello puede ser el resultado de la anorexia y el estrés del transporte, pero también a una nutrición no óptima anterior (bajas cantidades de lactoreemplazante, ausencia de pienso). Además, llegan con anemia (hematocritos bajos, concentración sérica de hemoglobina baja) que puede ser fisiológica (animales jóvenes tardan en poder adquirir los niveles correctos de hemoglobina sérica) y/o por una alimentación subóptima (bajo consumo por la edad que tienen). Por algunos datos de los que disponemos, la teoría que la alimentación antes de la llegada no es la óptima no es desacertada, parece ser que algunos terneros no reciben una alimentación líquida (leche) o sólida (pienso y forraje adecuada), algunos tan sólo reciben rehidratante. De ser así podríamos encontrarnos en lo que se define como un "intestinal failure" (Shaw et al., 2012) que cursa con diarrea, deshidratación, malabsorción, malnutrición progresiva, desbalance electrolítico. Este fallo intestinal está muy estudiado en humana cuando debido a una intervención quirúrgica la alimentación es paraenteral; parece ser que el quimo luminal es necesario para mantener la mucosa intestinal. La falta de quimo por ayuno causa atrofia de la

mucosa yeyunal, reduce los enzimas de las células epiteliales, reduce la barrera epitelial, hay menos Peyer's patches y T cells....Hay que confirmar que los terneros sufren de dicha nutrición subóptima, pero es cierto que muchos terneros no absorben la leche correctamente y algunos entran en un círculo vicioso y su condición corporal empeora progresivamente.

Otro aspecto importante es la evolución de la capacidad enzimática con la edad (Zaviecki et al., 1999). Poco se conoce de cómo afecta el manejo previo de los terneros en su capacidad enzimática.

La morfología del tracto digestivo (epitelio, longitud) evoluciona con la edad y el sistema de alimentación (cantidad de leche) afecta a la morfología. Es más, se ha observado en terneros lactantes que el estrés altera la capacidad de absorción (Wood et al., 2015).

Finalmente, en porcino (Moeser et al., 2017) se ha observado que el estrés reduce la capacidad de la barrera epitelial. Cuando la barrera epitelial es menos efectiva pueden pasar al torrente sanguíneo sustancias que estimulan al sistema inmune, ello comporta que se destinen recursos del sistema inmune a hacer frente a dichas "intoxicaciones" y puede reducirse la capacidad del sistema inmune a hacer frente a otras patologías como la respiratoria.

En resumen, una alimentación subóptima puede afectar al correcto desarrollo del tracto digestivo causando malabsorción y la reducción de la barrera epitelial. Se ha comprobado que los antibióticos vía oral (Newbold, 2014) tienen efectos antiinflamatorios y aumentan la producción de IGF-1, factor de crecimiento epitelial. Ello podría explicar porque los antibióticos vía oral podrían ayudar a recuperar a los animales cuando llegan a la explotación, quizás su efecto no estaría centrado combatir la infección respiratoria, si no en ayudar al tracto digestivo a recuperar su correcta funcionalidad.

Si es así, hay dos estrategias claras:

- 1) Evitar la alimentación subóptima- trabajar con los proveedores
- 2) Estrategias para preparar al digestivo frente a un estrés (mezcla animales y transporte) y/o recuperar al tracto digestivo

Para ello es necesario conocer las necesidades del digestivo, que son diferentes a las de otros tejidos como el músculo y los huesos que suelen ser las que se tienen en cuenta cuando se estiman los requerimientos de los animales en estas fases.

Como orientación Meale et al. (2018) indican que el tracto digestivo necesita el 30% de la proteína que necesita el animal y utiliza el 20% del oxígeno del animal (es decir, seguramente la anemia no ayuda a la recuperación).

2.2 Tratamientos previos a la llegada

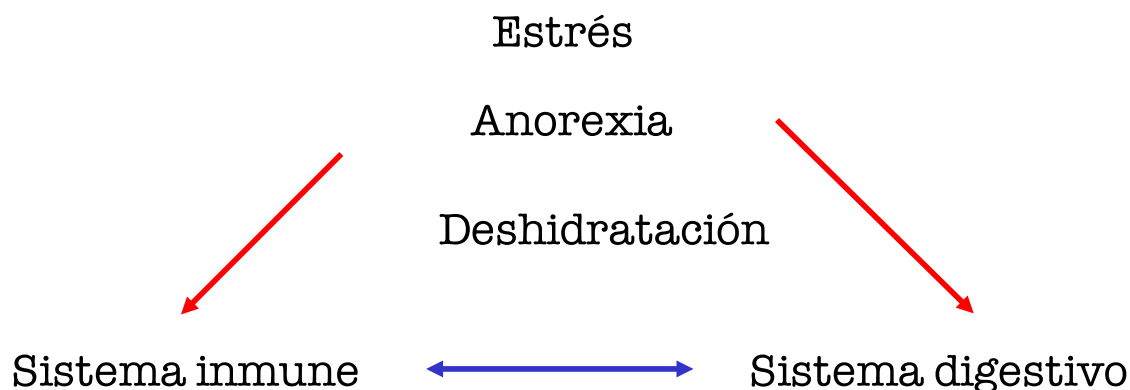
Poco sabemos de los tratamientos que han recibido los animales (¿dosis, días, antibiótico?); si no se realizan correctamente puede que hayan propiciado las resistencias que observamos en la granjas.

En el caso que sean vía oral puede que afecten a la flora microbiana (Maynou et al., 2017b), al tracto digestivo y a las resistencias (Maynou et al., 2017a). Cuando terneros lactantes se han alimentado con leche de descarte (portadora de antibióticos) se han observado microorganismo con resistencias a antibióticos en las heces de dichos terneros y cambios en su flora digestiva (Maynou et al., 2017b).

Desconocemos también si las madres han sido vacunadas, que patologías sufren o si son virémico a la llegada...todo ello ayudaría a establecer las pautas vacunales en las mamoneras. Finalmente, ¿cuándo debemos vacunar a los animales? ¿es efectivo vacunarlos cuando se están recuperando del estrés y/o están virémicos? ¿al vacunar

podemos causar una reducción del consumo en un momento que estamos intentando que recuperen el consumo cuando antes mejor?

3. Transporte y estrés



El transporte comporta estrés, pero también comporta un periodo de anorexia y deshidratación. La cuestión es si las consecuencias fisiológicas (elevada concentración sérica de AGNE, BHBA, proteínas de fase aguda) tiene consecuencias a largo término sobre la recuperación del tracto digestivo y del sistema inmune. De momento se conoce que:

1. Elevadas concentraciones de AGNE afectan negativamente el estado inmunológico y al consumo (Allen et al., 2009, Sordillo 2016)
2. Elevadas concentraciones de BHBA afectan negativamente el estado inmunológico y en estas edades también están relacionadas con el desarrollo ruminal (Quigley & Bernard, 1992; Kahn et al., 2007; Zarrin et al., 2013; Zarrin et al., 2014)
3. El estrés, la anorexia y la respuesta inmune están relacionadas (Carroll & Forsberg, 2007; Irwin & Cole, 2011)

Así pues, la teoría de las ventanas críticas de la vida de los terneros y su impacto en el desarrollo del ternero pone en evidencia que debemos hacer un esfuerzo en conocer el manejo del ternero previo a la llegada, incidir en él a ser posible para mejorar su alimentación y manejo y llegue en unas condiciones más favorables para hacer frente al estrés y las posibles patologías, y, así poder hacer un uso más racional de los antibióticos, pero sobretodo el estudio de la teoría de las ventanas críticas permitirá mejorar el bienestar de nuestros terneros y garantizará la sostenibilidad del sistema intensivo de cebo.

Referencias

- Allen et al. 2009. J. Anim. Sci. 87: 3317.
Cameron & McAllister. 2016. J. Anim. Sci. Biotech. 7: 68.
Carroll & Forsberg. 2007. Vet Clin Food Anim 23: 105.
Hässig et al. 2015. Open J. Vet Med. 5 : 68-72.
Irwin & Cole. 2011. Nature reviews: immunology. 11: 625.
Jorristma et al. 2017. Utrecht University.
Kahn et al. 2007. J. Dairy Sci. 90: 3376.

Quigley & Bernard. 1992. J. Anim. Sci. 70: 1543.
Maynou et al. 2017a. J. Dairy Sci. 100:2682-2694
Maynou. 2017b. Tesi Doctoral.
Moeser et al. 2017. Ani Nutr. 3: 313-
Newbold, 2014. Quality Assurance and Safety Crops and Foods. 6: 119.
Sordillo. 2016. J. Dairy Sci. 99:1.
Verdú et al. 2018a. Abstract ASAS Annual Meeting Vancouver.
Verdú et al. 2018b. Abstract ASAS Annual Meeting Vancouver.
Wilson et al. 2017. J. Anim. Sci. 95. Doi :10.2527/jas2016.1006.
Wood et al. 2015. J. Dairy Sci. 98 : 1.
Zabielski et al. 1999. Reprod. Nutr. Dev. 39 : 5
Zarrin et al. 2013. J. Dairy Sci. 96: 2960.
Zarrin et al. 2014. J. Dairy Sci. 97: 330.