



¿Qué hemos aprendido de la diarrea por criptosporidios en las terneras?

A continuación, resumimos lo que hemos aprendido en los últimos años sobre la criptosporidiosis en terneras y proponemos algunas pautas para su aplicación práctica en granja con el objetivo de controlar la diarrea neonatal de los terneros.

Carlos Carbonell, Laura Elvira, Yasmina Haendler
Equipo de Rumiantes MSD Animal Health

INTRODUCCIÓN

La diarrea neonatal es la principal causa de enfermedad y muerte en las terneras lactantes. Su origen multifactorial, con numerosos factores de manejo y agentes infecciosos implicados, hace que su control siga siendo un reto en muchas ganaderías de leche. A pesar de la abundante investigación disponible, la curva de aprendizaje es larga, especialmente en relación a *Cryptosporidium*, y aún queda camino por recorrer para conocer bien a este parásito.

SOSPECHOSOS HABITUALES

Entre las principales causas infecciosas de diarrea, nos encontramos con virus, bacterias y parásitos. Los agentes más frecuentemente involucrados son *Escherichia coli*, rotavirus, coronavirus y *Cryptosporidium parvum* (Cho & Yoon, 2014). Estos patógenos pueden actuar de manera aislada, aunque lo más habitual sean las infecciones mixtas (López-Novo *et al.*, 2025). Aún se conoce poco sobre el impacto de las infecciones combinadas en la enfermedad; sin

embargo, parece que, al afectar cada patógeno a distintos segmentos del intestino mediante mecanismos diferentes (esquema 1), las infecciones mixtas pueden aumentar la gravedad clínica y afectar a un rango más amplio de edad. En cualquier caso, los datos exactos sobre cómo la coinfección de *C. parvum* con otros enteropatógenos influye en la salud de las terneras siguen siendo limitados (Delling & Dauschies, 2022).



► EL VETERINARIO DEBE INTERPRETAR LA ANALÍTICA CONSIDERANDO VARIABLES COMO LA EDAD DE LA TERNERA, LA CONSISTENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS HECES, Y LOS SIGNOS CLÍNICOS, PARA IDENTIFICAR AL AGENTE PRINCIPAL

Imagen 1. Principales causas infecciosas de la diarrea neonatal en terneras



Entonces, ¿cómo interpretar una analítica de heces con múltiples patógenos aislados en un caso de diarrea?

Todo sospechoso es inocente hasta que se demuestre lo contrario: su presencia en “la escena del crimen” no confirma que sea el culpable. El veterinario debe interpretar la analítica considerando variables como la edad de la ternera, la consistencia y características de las heces, y los signos clínicos, para identificar al agente principal.

Un estudio reciente realizado en Galicia reveló cómo, aunque en el 95 % de los casos *C. parvum* aparece junto a otros patógenos, su predominio durante la segunda semana de vida sugiere que pueda actuar como causa principal de la diarrea, independientemente del resto de los patógenos en este periodo (López-Novo, 2023).

¿QUÉ HEMOS APRENDIDO DEL CRIPTOSPORIDIO?

Lo primero fue descubrir que el secreto del éxito de este parásito reside en su ciclo. Se trata de un ciclo directo que se inicia con la ingestión del parásito que alcanza posteriormente el intestino. Una vez allí, se adhiere e invade los enterocitos y completa fases de reproducción asexual y sexual hasta la formación de ooquistes, la forma infectiva del parásito, que se eliminan por las heces contaminando el ambiente y causando nuevas infecciones. Este ciclo provoca ►

Setna
NUTRICIÓN Y SERVICIOS

La solución ganadora para el destete

Tradilait
Leche maternizada para rumiantes

Rumipack
Núcleos para piensos de arranque

ADM ANIMAL NUTRITION SPAIN, S.A.
c Clavo, nº1 · Pol. Ind. Santa Ana · 28522
Rivas Vaciamadrid (Madrid)
t (34) 91 666 85 00
setnanutricion@adm.com · w setna.com

► UN TERNERO ENFERMO PUEDE EXCRETAR HASTA 1.000.000 DE OOQUISTES POR GRAMO DE HECES

un daño intestinal notable y, a la vez, una intensa contaminación ambiental, ya que un ternero enfermo puede excretar hasta 1.000.000 ooquistes por gramo de heces (Nydham *et al.*, 2001). Asimismo, la cantidad de ooquistes necesarios para establecer la infección y desencadenar la diarrea es extraordinariamente bajo, entre 17 y 130 ooquistes (Zambriski *et al.*, 2013), lo que dificulta su control en los rebaños bovinos.

Todo ello justifica que *C. parvum* sea extremadamente frecuente en las granjas de leche y el principal responsable de la diarrea neonatal, incluso en ganaderías con buen manejo, especialmente entre la segunda y tercera semana de vida de las terneras (López-Novo, 2023; Shaw *et al.*, 2021).

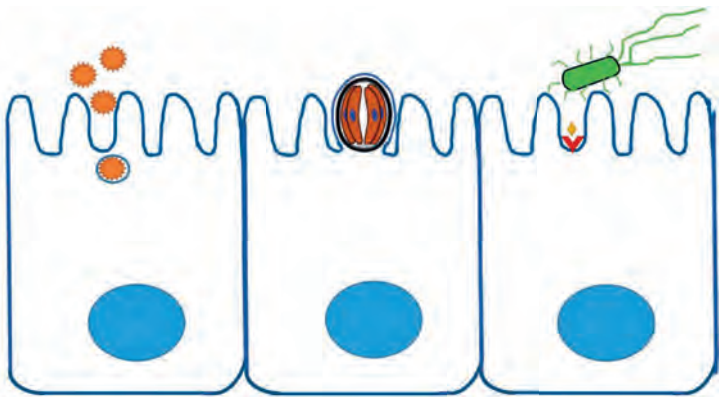
Otro aspecto clave es su relación con el hospedador, en este caso, la ternera. Teóricamente, el patógeno debe estar presente en el animal enfermo y ausente en el sano, para confirmar que es el causante de la enfermedad. Sin embargo, en el caso de *C. parvum*, este principio no se cumple, pues la relación entre la ternera y el parásito puede cursar sin signos clínicos. De hecho, en otro estudio realizado en ganaderías de la cornisa, un tercio de las muestras de heces de terneras de menos de un mes contenían ooquistes de criptosporidiosis, la mayoría *C. parvum*; y lo más curioso es que ninguno de esos animales presentaba diarrea. Surge entonces la pregunta: ¿cuál es el secreto de los terneros infectados que no desarrollan síntomas clínicos?

LA DOSIS JUSTA EN EL MOMENTO EXACTO

La diarrea causada por *C. parvum* afecta a las terneras desde los 5 días de vida, hasta alrededor de los 21 días de vida en que, en cierto modo,

Esquema 1. Esquema de la localización en la célula intestinal y mecanismo de acción de *C. parvum*, rotavirus y *E. coli* enterotoxigénico

Rotavirus	<i>C. parvum</i>	<i>E. coli</i> (ETEC)
Replicación intracelular	Replicación intracelular, extracitoplasmática en vacuola parasitófora	Replicación extracelular
Intestino delgado	Intestino delgado (ileon)	Toxina termoestable que provoca diarrea secretora



Fuente: Delling & Dausgschies, 2022

el sistema inmune de la ternera comienza a controlar la infección. Y es que, tras la infección de las células intestinales, se activa una primera respuesta inmune innata, muy rápida pero escasamente eficaz, que dará después lugar a nivel del ganglio regional al desarrollo de una respuesta inmune adaptativa específica, predominantemente celular, mucho más efectiva (Pardy *et al.*, 2024). Esta última es la que controla la criptosporidiosis, aunque requiere más tiempo y consume una cantidad considerable de energía. Al final del proceso se genera una memoria inmunológica que protegerá al animal frente a futuras reinfecciones.

En otras palabras, y este punto es importante, la ternera necesita infectarse para adquirir inmunidad; si no, es susceptible a enfermar frente la criptosporidiosis mucho más tiempo (Harp *et al.*, 1990). La cuestión entonces es cómo lograr que se infecte sin llegar a enfermar, especialmente cuando la dosis necesaria para causar diarrea en los primeros días de vida es muy baja. **Pues, al igual que en el arte de la cocina, el secreto está en la dosis justa en el momento exacto.**

Diferentes investigaciones (Castro-Hermida *et al.*, 2002; Zambriski *et al.*, 2013) demostraron que, cuando

se reduce la cantidad de ooquistes de *C. parvum* ingeridos y se retrasa la edad de infección, se reducen:

- el porcentaje de terneras con diarrea
- la gravedad de los síntomas
- la excreción de ooquistes (cantidad y duración)

¿Y cómo podemos aplicar esta idea para proteger a los terneros en la granja?

PROTECCIÓN EN LA GRANJA

Para el control de las diarreas neonatales por *C. parvum* se recomienda seguir tres estrategias en la granja:

1. **Minimizar la presión de infección,** especialmente en los primeros días de vida. En las granjas actuales evitar la infección parece una tarea complicada, sobre todo teniendo en cuenta que los ooquistes pueden mantenerse infectantes largos periodos de tiempo en ambientes húmedos y que son resistentes a la mayoría de los desinfectantes. Por ello, el objetivo será disminuir la cantidad de ooquistes ingeridos, reduciendo el riesgo de contacto con las distintas fuentes de infección (ver esquema 2).

► LA TERNERA NECESITA INFECTARSE PARA ADQUIRIR INMUNIDAD; SI NO, ES SUSCEPTIBLE A ENFERMAR FRENTE LA CRIPTOSPORIDIOSIS MUCHO MÁS TIEMPO

Cabe destacar varios puntos:

- Alojamiento individual los primeros días de vida: convivir con un ternero enfermo es el principal factor de riesgo para un ternero sano (Brainard *et al.*, 2020).
- Movimiento de terneros en grupos, en lugar de individualmente, y establecer periodos de vacío sanitario en las instalaciones antes de introducir nuevos animales (Silverlås *et al.*, 2009).
- Limpieza y desinfección rigurosa de los utensilios de alimentación.

2. **Maximizar la inmunidad del ternero.** La respuesta inmune frente a *C. parvum* exige un alto gasto energético por lo que es esencial:

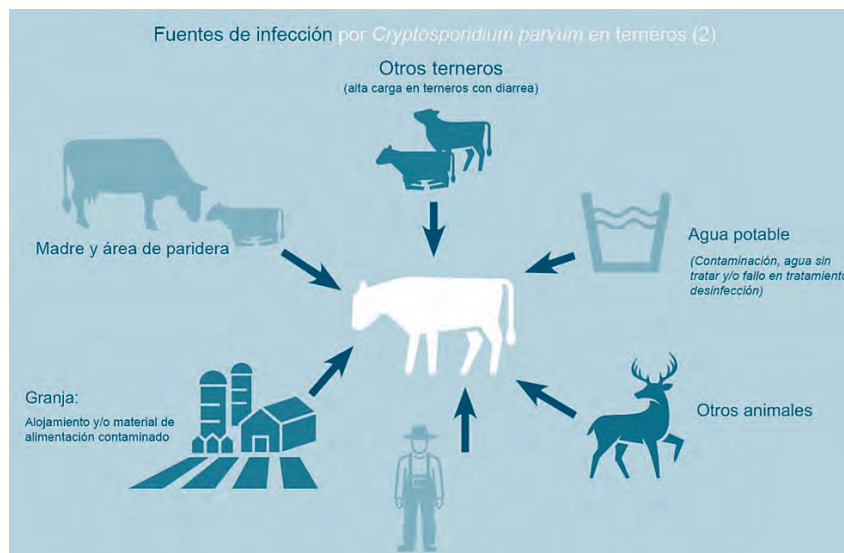
- **Buen encalostrado y suministro de leche de transición:** aporta más sólidos, grasa y proteína, que la leche de vaca o lactorreemplazante incrementando el aporte energético. Asimismo, su composición es diferente a nivel de ácidos grasos, sustancias bioactivas y proporciona aun niveles muy altos de inmunoglobulinas y otras proteínas inmunomoduladores que protegen a la ternera a nivel sistémico y local, favoreciendo la adaptación inmunológica y digestiva tras el nacimiento.
- **Mantener un aporte lácteo suficiente.**
- **Proporcionar un buen ambiente y encamado** para evitar pérdidas de temperatura corporal y el consiguiente consumo extra de energía para producir calor.

3. **Retrasar la edad de infección y de excreción de ooquistes**

Actualmente, hay dos alternativas para el control de la criptosporidiosis en terneras:

- **Los tratamientos metaflácticos**, mediante lactato de halofunginona o sulfato de paromomicina, adminis-

Esquema 2. Fuentes de infección por *C. parvum* en terneras



trados vía oral desde el primer día de vida para retrasar la infección, reducir la diseminación de ooquistes y disminuir la sintomatología en terneras (Brainard *et al.*, 2021; De Waele *et al.*, 2010; Jarvie *et al.*, 2005). No obstante, desde la publicación del Reglamento (UE) 2019/6 del Parlamento Europeo, su prescripción tiene que estar justificada y nunca puede realizarse para compensar una falta de higiene o de medidas preventivas.

- **La vacunación de las madres, en el último tercio de gestación, con la nueva vacuna frente a *C. parvum*** que transfiere, a través del calostro y la leche de transición, la inmunidad pasiva a las terneras en la luz intestinal. La protección de los anticuerpos vacunales dificulta la adherencia e invasión de las células intestinales, por al menos 4 fases distintas del parásito, minimizando con ello la gravedad y duración del cuadro clínico (Timmermans *et al.*, 2023). Para maximizar la protección es clave continuar alimentando tras el encalostrado con leche de tran-

sición del segundo al quinto ordeño de madres vacunadas durante los primeros cinco días de vida de la ternera.

En los estudios llevados a cabo recientemente en granjas de vacuno lechero de Galicia, se ha observado **una mejora de la inmunidad y del rendimiento productivo** (Carbonell *et al.*, 2025). El grupo vacunado presentó niveles significativamente más altos de anticuerpos específicos frente a la Gp40 de *C. parvum*, en comparación con el grupo control tanto en el suero preparto como en el calostro y en el suero de los terneros. Asimismo, en los terneros alimentados con calostro y leche de transición de vacas vacunadas se observó una menor mortalidad por diarrea, una mayor ganancia media diaria a los 21 días y un retraso en la excreción de ooquistes y por tanto del ciclo (ver gráfica 1). ►►

► EL ÉXITO CONSISTE EN EQUILIBRAR, CADA DÍA, TRES ESTRATEGIAS QUE SE REFUERZAN ENTRE SÍ: BAJAR LA PRESIÓN DE INFECCIÓN AL INICIO, MAXIMIZAR INMUNIDAD Y ENERGÍA, Y, POR ÚLTIMO, RETRASAR LA INFECCIÓN

CONCLUSIONES: EL ÉXITO ESTÁ EN EL EQUILIBRIO

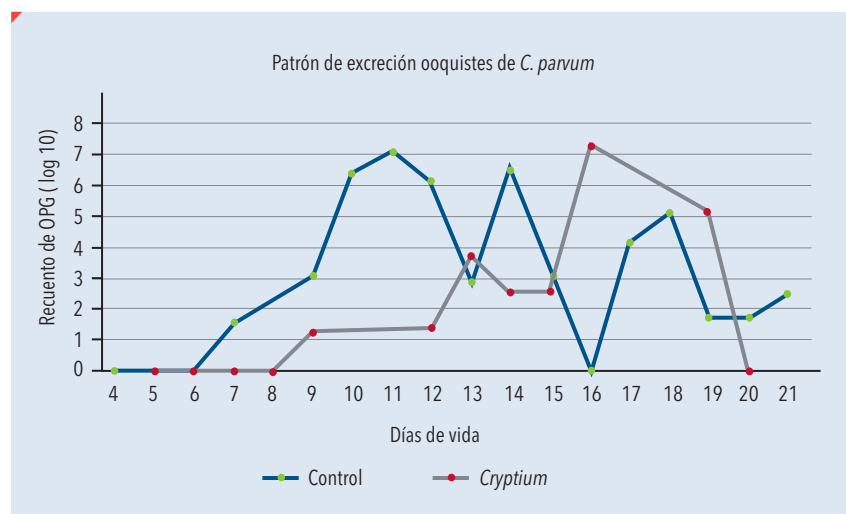
La diarrea neonatal por criptosporidiosis es una patología multifactorial: no hay soluciones mágicas. El éxito consiste en equilibrar, cada día, tres estrategias que se refuerzan entre sí: bajar la presión de infección al inicio, maximizar inmunidad y energía, y, por último, retrasar la infección en la que la vacunación aparece como una nueva herramienta.

“No es necesario ser el mejor en cada medida, lo que es clave es no ser el peor en ninguna. La virtud está justo en el punto medio”. Y claro, al igual que en cocina, siempre con la dosis justa en el momento exacto. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Brainard, J., Hammer, C. C., Hunter, P. R., Katzer, F., Hurler, G., & Tyler, K. (2021). Efficacy of halofuginone products to prevent or treat cryptosporidiosis in bovine calves: A systematic review and meta-analyses. *Parasitology*, 148(4), 408–409. <https://doi.org/10.1017/S0031182020002267>
- Brainard, J., Hooper, L., McFarlane, S., Hammer, C. C., Hunter, P. R., & Tyler, K. (2020). Systematic review of modifiable risk factors shows little evidential support for most current practices in *Cryptosporidium* management in bovine calves. *Parasitology Research*, 119(11), 3571–3584. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06890-2>
- Carlos Carbonell; Laura Elvira Partida; Eduardo García Torres; José Rego González. (2025). Prueba de campo con una nueva herramienta para la prevención de la diarrea causada por *Cryptosporidium parvum* en una explotación lechera de nuestro país. *Anembe* 2025, 5–7.
- Castro-Hermida, J. A., González-Losada, Y. A., Mezo-Menéndez, M., & Ares-Mazás, E. (2002). A study of cryptosporidiosis in a cohort of neonatal calves. *Veterinary Parasitology*, 106(1), 11–17. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(02\)00038-9](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(02)00038-9)
- Cho, Y. il, & Yoon, K. J. (2014). An overview of calf diarrhea - infectious etiology,

Gráfica 1. Patrón de excreción de ooquistes de los terneros alimentados con calostro y leche de transición procedente de madres del grupo control (sin vacunar) o vacunadas frente a la criptosporidiosis en el último tercio de gestación



- diagnosis, and intervention. *Journal of Veterinary Science*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.4142/jvs.2014.15.1.1>
- De Waele, V., Speybroeck, N., Berkvens, D., Mulcahy, G., & Murphy, T. M. (2010). Control of cryptosporidiosis in neonatal calves: Use of halofuginone lactate in two different calf rearing systems. *Preventive Veterinary Medicine*, 96(3–4), 143–151. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.06.017>
- Delling, C., & Dausgschies, A. (2022). Literature Review: Coinfection in Young Ruminant Livestock—Cryptosporidium spp. and Its Companions. *Pathogens*, 11(1), 21–25. <https://doi.org/10.3390/pathogens11010103>
- Grinberg, A., Lopez-Villalobos, N., Markovics, A., Kosak, A., Galindez, J., & Tranquillo, V. M. (2002). Controlling the onset of natural cryptosporidiosis in calves with paromomycin sulphate. *Veterinary Record*, 151(20), 606–608. <https://doi.org/10.1136/vr.151.20.606>
- Harp, J. A., Woodmansee, D. B., & Moon, H. W. (1990). Resistance of calves to *Cryptosporidium parvum*: Effects of age and previous exposure. *Infection and Immunity*, 58(7), 2237–2240. <https://doi.org/10.1128/iai.58.7.2237-2240.1990>
- Jarvie, B. D., Trotz-Williams, L. A., McKnight, D. R., Leslie, K. E., Wallace, M. M., Todd, C. G., Sharpe, P. H., & Peregrine, A. S. (2005). Effect of halofuginone lactate on the occurrence of *Cryptosporidium parvum* and growth of neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 88(5), 1801–1806. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72854-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72854-X)
- López-Novo. (2023). Tesis Doctoral. USC.
- López-Novo, C., Díaz, P., Díaz-Cao, J. M., Couso-Pérez, S., García-Dios, D., López-Lorenzo, G., Remesar, S., Ares-Mazás, E., Morondo, P., Gómez-Couso, H., & Prieto, A. (2025). Importance and Characterisation of Concurrent Pathogens in Diarrhoeic Calves from North-Western

- Spain. *Animals*, 15, 1–14. <https://doi.org/10.3390/ani15182735>
- Nydam, D. V., Wade, S. E., Schaaf, S. L., & Mohammed, H. O. (2001). Number of *Cryptosporidium parvum* oocysts or *Giardia* cysts shed by dairy calves after natural infection. *American Journal of Veterinary Research*, 62(10), 1612–1615. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2001.62.1612>
- Pardy, R. D., Wallbank, B. A., Striepen, B., & Hunter, C. A. (2024). Immunity to *Cryptosporidium*: insights into principles of enteric responses to infection. *Nature Reviews Immunology*, 24(2), 142–155. <https://doi.org/10.1038/s41577-023-00932-3>
- Shaw, H. J., Armstrong, C., Uttley, K., Morrison, L. J., Innes, E. A., & Katzer, F. (2021). Genetic diversity and shedding profiles for *Cryptosporidium parvum* in adult cattle and their calves. *Current Research in Parasitology and Vector-Borne Diseases*, 1(April), 100027. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2021.100027>
- Silverlås, C., Emanuelson, U., de Verdier, K., & Björkman, C. (2009). Prevalence and associated management factors of *Cryptosporidium* shedding in 50 Swedish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 90(3–4), 242–253. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.04.006>
- Timmermans, M., Schroer, D., Hubers, W., Hermans, D., Vertenten, G., & Roosmalen, M. Van. (2023). The first efficacious *Cryptosporidium* vaccine protecting newborn calves This study showed efficacy of an experimental vaccine *Cryptosporidium parvum* challenged calves fed with colostrum from vaccinated heifers. 2023.
- Zambriski, J. A., Nydam, D. V., Wilcox, Z. J., Bowman, D. D., Mohammed, H. O., & Liotta, J. L. (2013). *Cryptosporidium parvum*: Determination of ID50 and the dose-response relationship in experimentally challenged dairy calves. *Veterinary Parasitology*, 197(1–2), 104–112. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.04.022>



SenseHub®
DAIRY

Su bienestar, tu tranquilidad

Controla tu granja las 24 horas del día, los 7 días de la semana de forma fácil con SenseHub® Dairy. Este sistema proporciona una conexión a tiempo real con cada animal, desde cualquier lugar, lo que nos permite obtener información completa sobre su comportamiento y necesidades.



Soluciones adaptadas para cada granja

	 Reproducción	 Salud	 Nutrición	 Rutinas de grupo	 Salud para terneras de hasta 12 meses
 STARTER					
 ADVANCED					
 PREMIUM					
 LIFETIME					
 YOUNGSTOCK					

Este producto no está diseñado para diagnosticar, tratar, curar o prevenir ninguna enfermedad en los animales. Para diagnosticar, tratar, curar o prevenir enfermedades animales, consulta con tu veterinario. La precisión de los datos recogidos y presentados en este producto no tienen como intención compararse con los de dispositivos médicos o cualquier otro dispositivo de medida científica.



MSD
Animal Health