


Frecuencia de tricomoniasis felina y bovina en unidades de producción pecuaria de la zona centro del estado de Veracruz, México



Arístides Augusto Villareal-Ruiz ^a

David Itzcóatl Martínez-Herrera ^{a*}

Héctor Alejandro Contreras-López ^a

Álvaro Enrique de Jesús Peniche-Cardena ^a

Rodolfo Canseco-Sedano ^a

José Alfredo Villagómez-Cortés ^a

^a Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Veracruz, Mexico.

* Autor de correspondencia: dmartinez@uv.mx

Resumen:

La tricomoniasis es una enfermedad causada por el protozoo *Trichomonas foetus* (*T. foetus*), que causa problemas reproductivos en el ganado y parasita intestinalmente a los gatos, provocando procesos diarreicos intermitentes cuando son jóvenes y asintomáticos en los adultos. *T. foetus* vive en el tracto reproductivo de las vacas y se relaciona con infertilidad, infección uterina e incluso abortos. La coexistencia con gatos en zonas ganaderas puede transmitir *T. foetus* al ganado vacuno. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue determinar las frecuencias de tricomoniasis felina y bovina y su asociación en unidades de producción pecuaria de la zona centro de Veracruz, México. Se recogieron cincuenta y cinco (55) muestras, las cuales se inocularon en medios de cultivo comerciales específicos. Se calcularon la frecuencia de animales positivos a la tricomoniasis y el índice de probabilidad para estimar los factores de riesgo de infección. El 30.91 % de los casos fueron positivos para *T. foetus*, mientras que la frecuencia intraespecífica fue del 36 % (IC 95%: 18.70-57.3) en vacas, 14.3 % (IC 95%: 2.52-43.85) en toros y 37.5 % (IC 95%: 16.28-64.13) en gatos. No

se encontró riesgo ($P>0.05$) de infección por *T. foetus* en bovinos debido a la cohabitación con gatos. En el presente estudio, sólo se identificó la presencia de *T. foetus* en diferentes unidades de producción ganadera en las que coexisten bovinos y felinos.

Palabras clave: *T. foetus*, Transmisión interespecífica, Asociación epidemiológica, Estudio transversal, Trópicos húmedos.

Recibido: 30/05/2024

Aceptado: 02/12/2024

La tricomoniasis es una enfermedad causada por el protozoo *Trichomonas foetus* (*T. foetus*), género *Trichomonas*, familia Trichomonadidae, clase Phytomastigophorea y filo Sarcomastigophora. Se trata de un parásito flagelado piriforme u ovoide de distribución mundial que afecta principalmente a bovinos y felinos⁽¹⁾. Este protozoo tiene tres flagelos anteriores libres como órganos locomotores y un flagelo recurrente dirigido hacia el extremo posterior, unido al cuerpo por una membrana ondulada que se prolonga como flagelo libre. El citoplasma celular contiene axostilo, pelta, costa y filamentos parabasales que, junto con los flagelos, forman el citoesqueleto. La alimentación procede de los procesos de pinocitosis y fagocitosis, obteniendo su energía del metabolismo anaeróbico de los hidratos de carbono. Su reproducción es asexual por fisión binaria longitudinal⁽²⁾.

En el ganado vacuno, este protozoo es el responsable de causar la tricomoniasis bovina, una enfermedad de transmisión venérea que provoca endometritis, infertilidad e incluso abortos generando algunas pérdidas económicas en la ganadería. La infección venérea se caracteriza por celo repetido y muerte embrionaria^(3,4). Los toros se consideran portadores asintomáticos y responsables de la propagación del protozoo. El parásito se aloja en las criptas prepuciales y en la mucosa peneana, por lo que, en el momento de la cópula, la estimulación y erección del pene favorecen la apertura de las criptas peneanas y la salida del parásito⁽⁵⁾. La transmisión se produce principalmente durante el apareamiento; sin embargo, puede ocurrir por inseminación artificial ya que *T. foetus* puede contaminarse y permanecer viable en semen criopreservado. Los órganos genitales de los machos no suelen verse afectados, pero en algunas ocasiones puede observarse balanopostitis^(6,7).

Por otro lado, la patogénesis de *T. foetus* en hembras bovinas se caracteriza por la proliferación del parásito en la vagina durante el celo. Posteriormente, se coloniza la mucosa del tracto reproductivo y el parásito se adhiere a las células del epitelio. El aumento de la queratinización del epitelio vaginal provoca la adhesión de células parasitarias^(8,9). Este proceso infeccioso induce una respuesta inmunitaria sistémica y local en el tracto

reproductivo de la hembra, donde la inmunidad de las mucosas desempeña un papel importante. Se ha descrito que *T. foetus* puede vivir entre 90 y 190 días en el tracto reproductivo de las vacas infectadas. Sin embargo, en otros casos, la hembra permanece infectada como portadora asintomática durante más de un año^(6,10); entonces se produce una inmunidad de corta duración y existe la posibilidad de que se infecte de nuevo. Los abortos se producen en el segundo tercio de la gestación, y su tasa de incidencia oscila entre el 5 y el 10 %. Muchas pérdidas embrionarias se producen entre dos y tres semanas después de la concepción^(4,7,11). Si una vaca preñada se infecta antes del segundo tercio de gestación, es probable que el ternero llegue a término.

Los gatos también se ven afectados por *T. foetus*, que causa la tricomoniasis felina. Numerosos estudios han demostrado que el *T. foetus* puede causar una afección digestiva (colitis crónica); en este caso, el parásito infecta y coloniza el intestino grueso y puede causar una diarrea crónica e intratable. La frecuencia de las deposiciones se ve aumentada, y los animales afectados presentan frecuentemente proctitis e incluso incontinencia fecal^(7,12,13). La infección es por vía oral. Se transmite por contacto con heces diarreicas por el aumento de la frecuencia de defecación. Las heces, entre pastosas y líquidas, a veces van acompañadas de sangre fresca o mucosidad. Esta enfermedad suele afectar a los gatitos menores de un año. Sin embargo, en las comunidades en las que no se la ha diagnosticado y controlado previamente, también puede observarse en gatos adultos y de edad avanzada en mal estado corporal. No se ha observado predisposición por sexo o raza^(7,12,13).

Al parecer existe un 100 % de parentesco genético entre los diez aislados felinos, un 100 % de identidad entre los aislados bovinos y una distinción genética entre el genotipo del *T. foetus* aislado en los gatos y el genotipo bovino⁽⁷⁾. Esta investigación tiene como objetivo determinar la asociación de tricomoniasis felina y bovina en unidades de producción pecuaria de la zona centro del estado de Veracruz, México.

Este estudio se llevó a cabo en la zona central del estado de Veracruz, México, donde el clima es subtropical cálido-húmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 23 °C y la precipitación pluvial media anual es de 1,500 mm. Los municipios muestreados fueron Soledad de Doblado, Tlalixcoyan, Cuitláhuac, Alvarado, Santiago, Jamapa, Camarón de Tejeda y Veracruz, que pertenecen a la Cuenca del Papaloapan y comparten condiciones climáticas similares⁽¹⁴⁾.

Los criterios de inclusión para este estudio correspondieron a: 1) felinos, incluyendo los gatos domésticos que convivían con el ganado en las unidades de producción si presentaban heces diarreicas y dormían en los comederos; 2) toros con experiencia de monta, si se llevaban registros de los análisis andrológicos previos y se cuantificaban el número de vacas atendidas y los préstamos de otras unidades de producción; 3) vacas que han abortado, celo repetido,

fetos momificados, presencia de secreciones vaginales, etapas en las que se realizó el aborto, entre otros^(15,16).

Se llevó a cabo un muestreo de conveniencia, en el que se obtuvieron muestras de 16 gatos, 14 toros y 25 vacas que cumplían los criterios de inclusión presentados en las encuestas aplicadas. En el caso de los felinos, se tomaron muestras directas del recto o se recogieron heces diarreicas utilizando hisopos estériles, diluyendo las heces con solución salina al 0.9% para transportarlas en tubos estériles tipo Falcon para la observación de *T. foetus* al microscopio^(7,17).

Por otra parte, en el caso de los toros, se realizó un cultivo de *T. foetus* en medio comercial de crecimiento específico a partir de muestras de secreciones prepuciales por raspado, succión o lavado. Fue importante que los toros se mantuvieran en un periodo de reposo sexual de una o dos semanas. Antes de tomar la muestra se realizó tricotomía y lavado de la zona para evitar contaminación con pelo, barro, heces u orina. Por último, las muestras de las vacas se tomaron por aspiración del moco cervical o vaginal con pipetas de inseminación artificial y, al igual que en el caso de los toros, se cultivaron en un medio comercial de crecimiento específico^(11,17).

El diseño estadístico fue transversal para calcular la presencia de la enfermedad estudiando la frecuencia y la asociación epidemiológica por cuantificación del riesgo, utilizando el programa online gratuito VassarStats para calcular frecuencias. Con la plataforma epidemiológica WinEpi se calcularon los índices de probabilidad (IP) con sus intervalos de confianza (IC_{95%}), y sus aproximaciones estadísticas según Thrusfield⁽¹⁵⁾.

El Cuadro 1 muestra la frecuencia de *T. foetus*. La mayor frecuencia se encontró en los municipios de Camarón de Tejeda (50 %), Cuitláhuac (43 %) y Soledad de Doblado (40 %). En total se muestrearon 55 animales; 16 correspondieron a felinos, con seis animales positivos (37.50 %), y 39 a bovinos, con 11 animales positivos (28.21 %). La frecuencia global de la tricomoniasis fue del 30.91% (Cuadro 2).

Cuadro 1: Número y frecuencia de animales positivos a *T. foetus* por municipio de origen

Municipio	No.	(+)	Frecuencia (%)	IC _{95%}	IP	P
Soledad de Doblado	15	6	40.0	17.46-67.11	2.33	0.33
Tlalixcoyan	9	2	22.22	3.95-59.81	1.0	-
Cuitláhuac	7	3	42.86	11.81-79.76	2.63	0.36
Alvarado	6	2	33.33	6.0-75.89	1.75	0.5
Santiago	7	2	28.97	5.11-69.74	1.4	0.6
Jamapa	4	0	0	0-36.76	-	-
Camarón de Tejeda	4	2	50	9.19-90.81	3.5	0.35
Veracruz	3	0	0	0-69	-	-

IC_{95%} = intervalo de confianza; IP= índice de probabilidad.

Cuadro 2. Frecuencia global, medida de asociación e intervalo de confianza de animales positivos a *T. foetus* en el estado de Veracruz, México

Especie	No.	(+)	Frecuencia (%)	IC _{95%}	IP	P
Felina	16	6	37.50	16.28-64.13	1.53	0.35
Bovina	39	11	28.21	15.55-45.11	1.0	-
Toros	14	2	14.3	2.52-43.85	1.0	-
Vacas	25	9	36	18.71-57.38	3.37	0.14
Total	55	17	30.91	19.52-44.97	-	-

IC_{95%} = intervalo de confianza; IP= índice de probabilidad.

Estos resultados se comparan con de los estudios realizados en Coahuila (México), con una prevalencia del 21.8 %, y en Costa Rica y Argentina, del 18.4 % y el 28 %, respectivamente^(15,16,17). En el caso de los gatos, la frecuencia fue del 37.50 %, porcentaje muy por encima de los de otros estudios como el de Brasil, con 3.9 %; el de EE.UU., con 16.3 %, y el del Reino Unido, con 18.8 %^(18,19,20). En el caso de Costa Rica y Argentina, se

utilizó la misma metodología de diagnóstico, correspondiente a un medio de crecimiento comercial específico, mientras que, en México, Brasil, EE.UU. y el Reino Unido se utilizó la metodología de PCR.

La asociación entre la tricomoniasis bovina y la felina no fue significativa ($P>0.05$). Los gatos positivos a *T. foetus* se infectaron a través de fluidos vaginales excretados por vacas infectadas⁽⁷⁾. A su vez, las vacas fueron infectadas por toros cuyo estado sanitario respecto a este protozoo no había sido analizado. De los 11 bovinos que dieron positivo a *T. foetus*, dos eran toros, y nueve vacas; unas y otros procedían de unidades de producción diferentes.

Un felino infectado por *T. foetus* se convierte en una fuente potencial de infección, ya que puede contaminar el suelo de las instalaciones donde descansan los toros en posición de decúbito esternal. En este sentido, el prepucio o el pene están en contacto con superficies contaminadas. Por lo tanto, cuando se produce la cópula, la vaca se infecta y el ciclo de infección permanece^(4,7,11).

Se observó una frecuencia de tricomoniasis felina del 37.50 %, superior a la observada en Brasil (3.9 %), EE.UU. (16.3 %) y el Reino Unido (18.8 %). Esto aumenta la importancia del riesgo potencial para los felinos en Veracruz, México, y, por lo tanto, el riesgo de expandir la infección a los bovinos en las granjas^(20,21,22). Según las últimas informaciones, la tricomoniasis felina es una enfermedad con un gran impacto en la salud animal. Sin embargo, no fue posible repetir el muestreo en el presente estudio debido a limitaciones prácticas, por lo que la presencia de *T. foetus* podría ser mayor.

Parece existir una asociación entre las variables, ya que es común la realización de ciertas prácticas inadecuadas como el préstamo de toros, el mal manejo reproductivo y la presencia de gatos infectados en la explotación, lo que favorece la diseminación de *T. foetus*; sin embargo, esta asociación no es significativa ($P>0.05$). Por lo tanto, no se encontró ningún riesgo significativo, sino sólo la presencia de la enfermedad en diferentes unidades de producción donde coexisten bovinos y felinos.

La frecuencia en gatos fue del 37.50 %, y del 28.21 % en bovinos (Cuadro 2). Cabe mencionar que se tomaron muestras en ocho unidades de producción pecuaria de la zona centro del estado de Veracruz, México (Cuadro 1). No se encontró en esa zona ninguna asociación significativa ($P>0.05$) entre la tricomoniasis bovina y la felina ni entre los bovinos y los felinos.

Declaración del Comité de Revisión Institucional

El estudio se realizó de acuerdo con los lineamientos de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que en la realización de este estudio no intervino ninguna relación comercial o financiera que pudiera generar un conflicto de intereses.

Literatura citada:

1. Bastos BF, Almeida FM, Brener B. What is known about *Tritrichomonas foetus* infection in cats?. Rev Bras Parasitol Vet 2019;28(1):1-11. <https://doi:10.1590/S1984-29612019005>.
2. Ortega-Mora LM, Garcia-Peña FJ. Fallo reproductivo temprano por tricomoniasis y campylobacteriosis en vacuno extensivo. Proc XIII meeting of Bovine Veterinary Medicine (ANEMBE). Salamanca. Spain, 2008;201–209.
3. Givens MD. Review: Risks of disease transmission through semen in cattle. Animal 2018;12(s1):s165-s171. <https://doi:10.1017/S1751731118000708>.
4. Ondrak JD. *Tritrichomonas foetus* prevention and control in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2016;32(2):411-423. <https://doi:10.1016/j.cvfa.2016.01.010>.
5. Irons PC, McGowan M, de Assis PM, *et al.* Prevalence of *Tritrichomonas foetus* in beef bulls slaughtered at two abattoirs in northern Australia. Aust Vet J 2022;100(5):201-204. doi:10.1111/avj.13149.
6. Martin KA, Henderson J, Brewer MT. Bovine trichomonosis cases in the United States 2015-2019. Front Vet Sci 2021;8:692199. <https://doi:10.3389/fvets.2021.692199>.
7. Gookin JL, Hanrahan K, Leyva MG. The conundrum of feline trichomonosis: the more we learn the ‘trickier’ it gets. J. Feline Med Surgery 2017;19(3):261-274. <https://doi.org/10.1177/1098612X17693499>.
8. BonDurant RH. Pathogenesis, diagnosis, and management of trichomonosis in cattle. The Veterinary Clinics of North America. Food Anim Practice 1977;13:345-361. [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)30346-7](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30346-7).

9. Campero CM, Rodriguez DC, Bolondi A, Cacciato C, Cobo E, Perez S, *et al.* Two-step (culture and PCR) diagnostic approach for differentiation of non-*T. foetus* trichomonads from genitalia of virgin beef bull in Argentina. *Vet Parasitol* 2003;12:167-175. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(02\)00423-5](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(02)00423-5).
10. Doumecq ML, Soto P. *Tritrichomonas foetus*: mecanismo de acción patógena. *Invet* 2012;14(2):151-161.
11. Michi AN, Favetto PH, Kastelic J, Cobo ER. A review of sexually transmitted bovine trichomoniasis and campylobacteriosis affecting cattle reproductive health. *Theriogenology* 2016;85(5):781-791. doi:10.1016/j.theriogenology.2015.10.037.
12. Tolbert MK, Gookin JL. Mechanisms of *Tritrichomonas foetus* pathogenicity in cats with insights from venereal trichomonosis. *J Vet Intern Med* 2016;30(2):516-526. <https://doi.org/10.1111/jvim.13920>.
13. Yao C, Köster LS. *Tritrichomonas foetus* infection, a cause of chronic diarrhea in the domestic cat. *Vet Res* 2015;46(1):35. <https://doi.org/10.1186/s13567-015-0169-0>.
14. INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Banco de Información. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=265&ag=30#D265>.
15. Thrusfield M. *Veterinary epidemiology*. third ed. Oxford, UK. Blackwell Publishing; 2013.
16. Thrusfield M, Ortega C, De Blas I, Noordhuizen JP, Frankena K. Win Episcopa 2.0: improved epidemiological software for veterinary medicine. *Vet Record* 2001;148:567-572. <https://doi.org/10.1136/vr.148.18.567>.
17. Ginter Summarell CC, Hairgrove TB, Schroeder ME, Conley R, Bounpheng MA. Improvements in *Tritrichomonas foetus* molecular testing. *J Vet Diag Invest* 2018;30(4):603–608. <https://doi.org/10.1177/1040638718767943>.
18. Perez E, Conrad PA, Hird D, Ortuno A, Chacon J, BonDurant R, Noordhuizen J. Prevalence and risk factors for *Trichomonas foetus* infection in cattle in northeastern Costa Rica. *Prev Vet Med* 1992;14:155-165. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(92\)90013-6](https://doi.org/10.1016/0167-5877(92)90013-6).
19. Najera J, Berry MM, Ramirez AD, *et al.* Bovine neutrophils kill the sexually-transmitted parasite *Tritrichomonas foetus* using trogocytosis. *Vet Res Commun* 2024;48(2):865-875. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10260-5>.
20. Paris JK, Wills S, Balzer HJ, Shaw DJ, Gunn-Moore DA. Enteropathogen co-infection in UK cats with diarrhoea. *BMC Vet Res* 2014;10:13. doi.org/10.1186/1746-6148-10-13.

21. Xenoulis PG, Lopinski DJ, Read SA, Suchodolski JS, Steiner JM. Intestinal *Tritrichomonas foetus* infection in cats: a retrospective study of 104 cases. *J Feline Med Surg* 2013;15(12):1098-1103. <https://doi:10.1177/1098612X13495024>.
22. Duarte RP, Rocha PR, Nakamura AA, Cipriano RS, Viol MA, Melo GD, *et al.* Detection of natural occurrence of *Tritrichomonas foetus* in cats in Araçatuba, São Paulo, Brazil. *Pesq Vet Bras* 2018;38(2):309–314. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5115>.