

Zonificación y estacionalidad de la prevalencia de *Cryptosporidium spp.*, casos cantón San Fernando y parroquia El Valle, Azuay, Ecuador

Zonation and seasonality of the prevalence of Cryptosporidium spp., San Fernando canton and El Valle parish, Azuay-Ecuador

Palacios, T.E., Urdiales, S.A. y Criollo, L.C.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Ecuador

Autor de correspondencia: estuardo.palacios@ucuenca.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

Los parásitos del género *Cryptosporidium* son protozoarios con gran capacidad de diseminación e importancia zoonótica; en tal sentido, puede transmitirse entre animales, entre humanos y de animales a humanos; o en forma indirecta a través del consumo de agua y alimentos contaminados con ooquistes que son eliminados en las heces. Por ello, es importante determinar la presencia de estos protozoarios especialmente en animales jóvenes, según lo manifestaron Acha & Szyfres (2003), por cuanto ellos son más susceptibles de contraer infección; además De Almeida, Oliveira, & Teixeira (2008) los consideran reservorios de ooquistes viables. Por consiguiente, los bovinos de entre 0 y 4 meses de edad, son vectores contaminantes de acuíferos, los mismos que son utilizados para el suministro de agua de abrevaderos, regadíos o sistemas de purificación y potabilización.

Acha & Szyfres (2003) afirmaron que la infección tiene una prevalencia de hasta el 80% en terneros menores a un mes, sin signología clínica aparente de la criptosporidiosis; también señalan que en terneros de hasta 4 meses con diarrea, estudiados en los Estados Unidos, la prevalencia llegó al 25%. Del Coco, Córdoba, & Basualdo (2009) indicaron que el *Cryptosporidium spp.* es uno de los parásitos más comunes en terneros, lo cual ha sido bastante estudiado en muchos países, excepto en Ecuador. Estos autores estudiaron a grupos de terneros en diferentes localidades de Argentina, detectando que éste parásito es una de las causas de diarrea neonatal bovina, con una prevalencia del 17%.

Sin embargo, en zonas de alta producción lechera, el endoparásito tiene una mayor prevalencia, cuestión evidenciada por la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (2012), así, como en un estudio realizado por Modini (2010) en el que se comprobó que el 84% de terneros de la cuenca lechera santafesina resultó ser positivo a los análisis de *Cryptosporidium spp.* Por otro lado, también se ha comprobado que la época lluviosa tiende a aumentar la carga parasitaria en el ganado, tal como lo indica un estudio realizado en la India, en el que se muestra que en épocas no lluviosas la prevalencia fue de alrededor de 14%, mientras que en la lluviosa esta se incrementó a 29% (Maurya, Rakesh, Pradeep, Kumar, Kundu *et al.*, 2013). En este marco, en el presente estudio, se propuso como objetivo determinar la influencia de la estación lluviosa, así como la zonificación de la prevalencia de *Cryptosporidium spp.* en terneros de 0 a 4 meses de edad, en el cantón San Fernando y parroquia El Valle del cantón Cuenca, provincia del Azuay.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento consistió en identificar y cuantificar la presencia de *Cryptosporidium spp.* en dos zonas. La primera corresponde a comunidades del cantón San Fernando (120 terneros), considerado un

lugar de alta producción lechera y mayor humedad, mientras que la segunda implica la zona de la parroquia El Valle del cantón Cuenca (200 terneros), considerado un lugar de menor producción lechera y menor humedad.

Para distinguir la estacionalidad, se tomaron dos muestras, una (121 animales) correspondiente a los meses de septiembre y noviembre cuyos días de lluvia fueron de 10 a 13 para todo el mes, mientras que, la segunda (199 animales) consideró muestras en los meses de octubre, noviembre, enero, febrero, marzo y abril los cuales presentaron entre 16 y 22 días de lluvia mensuales (World Climate Guide, 2017).

La técnica empleada fue la coloración de Ziehl-Neelsen modificada para *Cryptosporidium spp.* (modificación Kinyoun). La muestra de materia fecal, una vez llegada al laboratorio, se extendió en un porta-objetos, en un área de aproximadamente 1.5 cm de diámetro, se dejó secar al ambiente y se fijó con metanol por un tiempo de 10 minutos. La coloración se realizó con carbolfucsina concentrada, la cual se dejó actuar por 20 minutos; luego se lavó con agua corriente, y a continuación se procedió a decolorar con ácido sulfúrico al 7%, lavándose posteriormente con agua corriente. El colorante de contraste utilizado fue de color verde de malaquita al 5%, al cual se dejó actuar por 2 minutos. Finalmente, se lavó con agua corriente durante un minuto y se dejó secar a temperatura ambiente. Posteriormente, las muestras fueron observadas al microscopio, con el lente 40X, identificándose a los ooquistes redondeados u ovalados teñidos de rojo brillante sobre fondo verde. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SAS, mediante regresión logística y Chi-Cuadrado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados bivariados de prevalencia de *Cryptosporidium spp.*, señalando diferencias por estacionalidad y zonificación. En la Tabla 1, se advierte que la prevalencia en época lluviosa ascendió a 44%, mientras que en época no lluviosa fue de 15% ($P < 0.001$). Por su parte, la zonificación también mostró diferencias significativas, ya que la prevalencia en la zona de alta producción lechera, San Fernando, fue de un 34%, mientras que en la zona de baja producción lechera, El Valle, esta se redujo a un 25%.

Tabla 1. Prevalencia de *Cryptosporidium* de acuerdo a la época y localización

	Positivos		Negativos		Nivel de significancia
	n	%	N	%	
Lluviosa	140	44	59	18	***
No lluviosa	49	15	72	23	
Total	189	59	131	41	
San Fernando	110	34	10	3	***
El Valle	79	25	121	38	
Total	189	59	131	41	

*** $P < 0.001$

Para conocer la actuación del endoparásito, se empleó la técnica estadística multivariada denominada Regresión Logística Binaria, misma que permitió explicar la presencia o ausencia de *Cryptosporidium spp.*, teniendo en cuenta a las variables independientes de estacionalidad y zonificación como factores de riesgo o protección. En su conjunto, los coeficientes de las variables independientes, a juzgar por la prueba del ómnibus ($X^2 = 102,94$, 2 gl, $p < 0.001$), permiten generar un modelo predictor. El nivel de predicción bajo el modelo matemático R^2 de Cox y Snell es de 27.5%, mientras que, bajo el modelo R^2 de Nagelkerke es de 37.1%.

Tabla 2. Modelo de regresión logística binaria para explicar presencia de *Cryptosporidium* spp.

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp (B)
Zona de San Fernando	2.636	0.366	51.80	1	0.000***	13.96
Meses lluviosos	0.729	0.274	7.08	1	0.008**	2.07
Constante	-0.805	0.208	14.93	1	0.000***	0.45

** Asociación significativa al 0.01; *** Asociación significativa al 0.001

Las dos variables mostraron predicciones significativas para el modelo que permitió establecer el nivel de riesgo (Exp. B). Respecto a la zonificación, se encontró que en San Fernando existe 14 veces más riesgo de identificar terneros de 0 a 4 meses con *Cryptosporidium* spp. que en la zona de El Valle. Por su parte, en la temporada lluviosa es 2 veces más probable encontrar terneros con una carga parasitaria que en la época no lluviosa. Ratificándose, de este modo, lo señalado por Modini (2010) para la zona lechera y por Maurya *et al.* (2013) para la época lluviosa.

4. CONCLUSIÓN

La época lluviosa estuvo asociada con la mayor frecuencia de terneros parasitados con *Cryptosporidium* spp., no obstante, es la zona lechera de mayor producción la que presentó una mayor frecuencia de animales afectados, por lo que ahí es más probable encontrar terneros excretando ooquistes.

REFERENCIAS

- Acha, P.S., Szyfres, B. (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales* (volumen III): Parasitosis (3^a ed). Publicación Científica y Técnica No. 580. Washington, DC: OPS, 423 pp.
- Agency Environmental Protection. (2012). *Cryptosporidium and Giardia in Water by Filtration/IMS/FA*. EPA, Office of Ground Water and Drinking Water. Cincinnati (EE.UU.): AEP.
- De Almeida, A., Oliveira, F., Teixeira, C. (2008). Risco relativo da infecção por parasitos do gênero *Cryptosporidium* em bezerros bovinos no norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 17(Supl. 1), 243-248.
- Del Coco, V.C., Córdoba, M.A., Basualdo, J.A. (2009). Criptosporidiosis: una zoonosis emergente. *Revista Argentina de Microbiología*, 41(3), 185-196.
- Maurya, P., Rakesh, R., Pradeep, B., Kumar, S., Kundu, K., Garg, R., Ram, H., Kumar, A., Banerjee, P. (2013). Prevalence and risk factors associated with *Cryptosporidium* spp. infection in young domestic livestock in India. *Tropical Animal Health and Production*, 45(4), 941-946.
- Modini, L.O. (2010). *Cryptosporidium* spp. en ganado bovino: su potencial como contaminante de los recursos hídricos. *Revista FAVE Ciencias Veterinarias*, 9(1), 33-38.
- World Climate Guide. (2017). Cuenca climate guide, Ecuador. Historical weather averages worldwide. Disponible en <http://www.worldclimateguide.co.uk/guides/ecuador/cuenca/>