

FRECUENCIA DE CRIPTOSPORIDIOSIS EN BECERREROS DE DIEZ FINCAS DE LA ZONA GANADERA DE TUCACAS, ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

Frequency of Cryptosporidiosis in Calves of Ten Farms in the Tucacas Cattle Area, Falcon State, Venezuela

Ysamar Y. Chirinos V.^{*,1}, Marisela Rojas^{*}, Griseira Salinas^{*}, Gilberto A. Bastidas P.^{**} y Francisco García G.^{***}

^{*}Unidad de Diagnóstico Microbiológico y Parasitológico del Núcleo Aragua, (UNDIMIPANA). Departamento Clínico Integral de Bioanálisis, Escuela de Bioanálisis,

^{**}Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales Dr. J.W. Torrealba, (CIET).

Departamento Clínico Integral de los Llanos. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. ^{***}Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de

Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela

Correo-E: ysamarchirinos@cantv.net

Recibido: 25/04/04 - Aprobado: 20/10/05

RESUMEN

Se determinó la frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en becerros y su relación con edad, sexo y condiciones sanitarias de diez fincas de la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón – Venezuela, con la finalidad de aportar información sobre esta enfermedad, poco abordada en el país. Se trató de una investigación descriptiva de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 152 bovinos de tres días de nacidos a seis meses de edad de ambos sexos, se recolectó muestra fecal mediante estimulación rectal, el diagnóstico se hizo a través de las técnicas de Zielh – Neelsen modificada y de flotación con solución de sacarosa de Sheather. *Cryptosporidium parvum* fue encontrado en 31 becerros, con frecuencia de 24% en el grupo entre tres días y dos meses, del 16,7% en los becerros entre tres y cuatro meses y de 18,2% en los animales entre cinco y seis meses; no

ABSTRACT

The frequency of *Cryptosporidium parvum* was determined in calves and its relationship with age, sex and sanitary conditions of ten properties in the cattle area of Tucacas, Falcon State - Venezuela, with the purpose of contributing with information on this illness, studied by few country. It was a descriptive investigation of traverse type. The sample was conformed by 152 calves; fecal sample was collected by means of rectal stimulation; the diagnosis was made through the Zielh-Neelsen modified and flotation techniques with sacarose Sheather solution. Eighty percent of the properties had calves between three days and six months of age, infected with *Cryptosporidium parvum*, there were 31 calves with frequency of 24% of the group between three days and two months, 16.7% of the calves between three and four months, and 18.2% of the animals between five and six months,

¹ A quien debe dirigirse la correspondencia (Corresponding Author).

se evidenció diferencia significativa entre sexo e infección. La mayor frecuencia de *Cryptosporidium parvum* se ubicó en las fincas con corrales en malas condiciones. Se concluye que la infección causada por este enteropatógeno fue frecuente en los becerros de menor edad, surgiendo la posibilidad de infección inmediata al nacimiento. Igualmente, una inadecuada condición higiénica es una condición de riesgo que favorece la transmisión. Esta situación afecta la salud de los animales de reemplazo y acarrearía importantes pérdidas económicas en los sistemas de producción de ganadería bovina.

(Palabras clave: Ternero, *Cryptosporidium parvum*, edad, morbilidad, Falcón)

INTRODUCCIÓN

La criptosporidiosis es una enfermedad caracterizada por afección gastrointestinal, causada por protozoarios del género *Cryptosporidium* sp., parásitos de comportamiento intracelular obligatorio, con particular predilección por las células epiteliales del tracto gastrointestinal y por células del aparato respiratorio de vertebrados (incluyendo al hombre), se les atribuía comportamiento oportunista (Brandonisio *et al.*, 1999; Cimerman *et al.*, 1999); no obstante ha quedado claro que puede producir enfermedad en individuos sanos, es decir, actuar como patógeno primario causante de diarrea (Surumay y Alfaro, 1999), siendo considerado como un enteropatógeno tanto en hospedadores inmunocompetentes como en aquellos inmunocomprometidos (O'Donoghue, 1999).

Durante los últimos 25 años la criptosporidiosis en ganado bovino,

significant difference was not evident between sex and infection. The highest frequency in *Cryptosporidium parvum* was located in the properties with corrals under bad conditions. It is concluded that the Criptosporidiosis was frequent in younger calves, opening the possibility of immediate infection during birth. Inadequate hygienic conditions also favor the transmission. This situation affects health of replacement animals and carries important economic losses in production systems of bovine cattle raising.

(Key words: Calves, *Cryptosporidium parvum*, age, morbidity, Falcon)

causada por *Cryptosporidium parvum* ha sido catalogada como una importante enfermedad entérica, con severas implicaciones en la salud y con efectos negativos en la industria ganadera al causar disminución de la ganancia de peso y mortalidad (Olson *et al.*, 1997). Esta enfermedad descrita en animales y hombres (Casemore *et al.*, 1985; Reif *et al.*, 1989; Fischer *et al.*, 1998; Chacín y Sánchez, 2000; Preiser *et al.*, 2003), muestra distribución mundial puesto que se ha descrito en diferentes continentes (Surumay y Alfaro, 1999). A partir de la primera descripción de *Cryptosporidium parvum* en ganado bovino, esta infección ha sido reportada prácticamente en todos los continentes. En este sentido, son numerosos los trabajos publicados en los últimos años, referidos a infecciones esporádicas, brotes diarreicos y estudios epidemiológicos generales (Sánchez, 1999).

En provincias de España, el 63,3% de las explotaciones ganaderas estaban

infectadas con este parásito (Sánchez, 1999); en Francia, se obtuvo una prevalencia de infección por *Cryptosporidium parvum* de 17,9%, empleando como técnica de diagnóstico el ELISA (Lefay *et al.*, 2000). En el mismo orden se han establecido prevalencias de 8,5% para *Cryptosporidium* sp. en granjas Alemanas (Wacker *et al.*, 1999).

En América Latina, Colombia, se determinó la más alta prevalencia de criptosporidiosis bovina (87%) (Vérgara *et al.*, 1999), en contraste con México, Brasil y Perú que muestran prevalencias de 25%, 9,75% y 26%, respectivamente (Nevarez *et al.*, 1999; Oliveira, 2000; Rojas, 2002). En Venezuela, la información sobre criptosporidiosis bovina es limitada, solo se tienen registros de los estados Falcón, 42,86% (Chirinos *et al.*, 1996, datos no publicados); Monagas 30,1% (Surumay y Alfaro, 1999); Zulia, 32% (Surumay y Sandoval, 2000) y 50,8% (Valera *et al.*, 2001) y Táchira, 53,84% (González y Moreno, 2003).

La Criptosporidiosis como enfermedad parasitaria tiene gran impacto en la economía de los países, puesto que afecta el normal desarrollo y crecimiento del bovino, fundamentalmente los neonatos, pudiendo incluso producir su muerte. Además, puede ser transmitida al hombre, por lo que se considera un problema de gran importancia en sanidad animal y salud pública (Fischer, 1984; Pohjola *et al.*, 1986; Miron *et al.*, 1991). Los aspectos antes mencionados y el hecho de no conocerse la frecuencia de la enfermedad en áreas de la zona ganadera de Tucacas, Estado Falcón, que permita contribuir a aclarar sus verdaderas implicaciones sanitarias y económicas, constituyeron las bases sobre las que se fundamentó este trabajo de investigación; en dicha zona se realizó el primer

diagnóstico de criptosporidiosis en Venezuela (Chirinos *et al.*, 1997).

MATERIALES Y MÉTODOS

El abordaje de la investigación fue de tipo descriptivo y de corte transversal, lo que permitió caracterizar la población de becerros en relación a infección por *Cryptosporidium parvum* en la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón, zona con características de bosque húmedo tropical, temperatura media anual de 28,6°C y precipitación media anual de 880 mm por año.

Se realizó un muestreo no probabilístico por consentimiento, donde se evaluó a todos los animales que voluntariamente los propietarios de las diez fincas de ganado bovino así lo permitieron. Se aplicó una encuesta que recolectó información de interés epidemiológico. La población estuvo representada por 250 becerros (de ambos sexos) con edades comprendidas entre 3- 180 días de nacidos; la muestra estuvo constituida por 152 animales, sin signos aparentes de enfermedad. Por cada becerro se recolectó una muestra fecal mediante la estimulación rectal, utilizando para ello, bolsas de polietileno rotuladas con el número de la muestra, nombre de la finca, fecha del muestreo e identificación del animal. Las muestras fueron transportadas en cavas con hielo y llevadas para su procesamiento al laboratorio de Parasitología de la Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud, Núcleo Aragua, Universidad de Carabobo. El diagnóstico de *C. parvum* se hizo con el hallazgo de los ooquistes en la muestra fecal, mediante la técnica de Zielh-Neelsen modificada (Olson *et al.*, 1997) y de flotación de solución de

sacarosa de Sheather (Bernal *et al.*, 1998). Para el análisis de los datos se emplearon tablas de frecuencias; mientras que para contrastar variables la prueba de Chi-cuadrado y la prueba de Fischer, con el programa Epi Info V6.4. (Dean *et al.*, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 10 fincas de la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón – Venezuela, que formaron parte del estudio, en el 80%, es decir, en ocho fincas, fue diagnosticado *Cryptosporidium parvum*. El patógeno fue diagnosticado en 31 becerros, lo que representó el 20,4% del total de la población estudiada. Solo se evidenció diferencias estadísticas entre infección y finca de procedencia (Tabla 1). La frecuencia de fincas afectadas encontradas en este estudio fue menor a la reportada en Francia (55,6%) (Lefay *et al.*, 2000) y Polonia (67%) (Bednarska *et al.*, 1998).

Además, la frecuencia de muestras fecales con ooquistes de este parásito fue inferior al señalado para Estados Unidos, cuyos valores oscilan entre 51 – 75% (Ongerth y Stibbs, 1999); España con 83% (Vergara *et al.*, 2000). No obstante, en Alemania y Francia se reportaron valores inferiores a los resultados señalados en esta investigación, 16,8% (Lentz *et al.*, 1999) y 15,6% (Bendali *et al.*, 1999), respectivamente.

En América Latina, resultados similares se evidenciaron en Chile (18,8%) (Reinhardt *et al.*, 1991), México con 25% (Nevarez *et al.*, 1999), Brasil con 9,7% (Oliveira *et al.*, 2000) y Perú con frecuencias de 10,0 - 26,1% (Rojas, 2002). Además, estos hallazgos coinciden con los encontrados en Venezuela, estado Zulia (32,1%) (Surumay y Sandoval, 2000) y Monagas (30,1%) (Surumay y Alfaro, 1999), con características geográficas similares a la zona estudiada. Por tanto, se infiere una frecuencia importante de este parásito en los rebaños en especial en los becerros neonatos, ya que en fincas del municipio Perijá estado Zulia se encontraron valores de hasta 50,8% de infección (Valera *et al.*, 2001) y en el estado Táchira se determinaron valores de prevalencia por el método de ELISA de 53,84% (González y Moreno, 2003).

El grupo con edades comprendidas entre tres días y cinco meses fue el menos afectado por *C. parvum*, con el 16,7%. En el grupo de tres días a dos meses la presencia del parásito fue de 24,0% y entre tres y cuatro meses fue de 18,2%. No obstante, la prueba de Chi-Cuadrado no reveló diferencias significativas entre frecuencia de *Cryptosporidium parvum* y grupos de edad (Tabla 2).

En otras investigaciones se ha demostrado la alta frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en becerros en

Tabla 1. Frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en becerros de diez fincas de la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón. Venezuela

Finca	Animales (+)	
	n	%
1	2	33,3
2	0	0,0
3	2	66,7
4***	6	54,5
5***	0	0,0
6	3	16,7
7	10	24,4
8	2	7,7
9	3	30,0
10	3	21,4
Total	31	20,4

X²:***(p<0,001) hay significancia estadística (entre infección y finca de procedencia)

Tabla 2. Frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en becerros de diez fincas de acuerdo a grupos de edad en la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón, Venezuela

Grupos de edad	Animales (+)	
	n	%
3 días - 2 meses	18	24,0
3 meses - 4 meses	11	16,7
5 meses - 6 meses	2	18,2
Total	31	20,4

X²: no hay significancia estadística entre grupos de edad

Tabla 3. Frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en becerros de diez fincas de acuerdo a sexo en la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón, Venezuela

Animales (+)	
Sexo	%
Hembras	20,0
Machos	21,0
Total	20,4

X²: no hay significancia estadística entre sexos

edad comprendida entre 3 días y 6 meses (Moore y Zeman, 1991; De La Fuente *et al.*, 1999; Castro – Hermida *et al.*, 2002; Sakai *et al.*, 2003), lo que indica la posibilidad de infección inmediatamente después del nacimiento, teniendo las madres un papel fundamental como potencial fuente de infección. En esta investigación, a pesar de no encontrarse una alta frecuencia, se corroboró que los becerros examinados permanecían con su madre durante 48 a 72 horas después del nacimiento, unido a la inmadurez del estado inmunológico del neonato y el corto periodo prepatente del ciclo de vida del parásito (Bednarska *et al.*, 1998; Scout *et al.*, 1998; Mohamed *et al.*, 1999; Naciri *et al.*, 1999). Estos factores favorecen la transmisión del parásito y por ende el padecimiento de cryptosporidiosis en los becerros de menor edad.

En total se muestrearon 90 hembras (59,2%) y 62 machos (40,8%), de estos el 20,4% fueron positivos, correspondiéndole (de los positivos) el 20% a las hembras y el 21% a los machos, sin diferencias estadísticas (Tabla 3). Esta significación se atribuye al hecho que las fincas se orientan a la producción de leche, lo que asegura el predominio de hembras en los corrales.

En la Tabla 4 se evidencia que la mayor frecuencia de *Cryptosporidium parvum* se ubicó en fincas con corrales en malas condiciones (cercado de madera incompleto, agua de consumo contaminada con material fecal), con algunas diferencias estadísticas entre infección y finca estudiada. Las fincas donde se reportaron los mayores valores de infección se caracterizaron por una situación de hacinamiento e inadecuadas condiciones higiénico - sanitarias, caracterizada esta última por la existencia de comederos y bebederos contaminados con materia fecal (Graczyk *et al.*, 2000; Sicho *et al.*, 2000; Salvador, 2001). Adicionalmente, por la convivencia de los bovinos con otros animales domésticos (en algunas áreas de la finca), que pudiesen actuar como reservorios del parásito (Martis, 1997).

CONCLUSIONES

En la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón – Venezuela, la infección por *Cryptosporidium parvum* fue frecuente e inversamente proporcional a la edad del becerro, abriendo la

Sexo
Hembras
Machos
Total

Animales (+)
n
%

Tabla 4. Frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en becerros de diez fincas de acuerdo a condiciones infraestructurales y ambientales en la zona ganadera de Tucacas, estado Falcón, Venezuela

		Finca	Con B con n 2
<p>^a Fischer: $p < 0,05$ hay diferencia estadística entre fincas de procedencia.</p> <p>¹ Corrales en buenas condiciones: cercado de metal y completo; piso de cemento y limpio (sin acumulación de excremento).</p> <p>² Corrales en malas condiciones: cercado de madera e incompleto; piso de tierra y con desperdicios (con acumulación de excremento).</p> <p>³ Agua de consumo contaminada con materia fecal.</p> <p>⁴ Agua de consumo no contaminada con materia fecal.</p>			
<p>posibilidad de infección inmediata al nacimiento, sin diferencias significativas entre sexos. Se demostró la existencia de condiciones de riesgo que favorecen la transmisión, tales como, inadecuadas condiciones higiénicas.</p>	<p>ambiente. Estas medidas permitirían controlar la enfermedad, evitando así el riesgo de contaminación y evitando situaciones que afecten la salud y que acarrear importantes pérdidas económicas en los productores de ganado, debido a muerte de animales y disminución o ausencia de mano de obra, por la posibilidad de infección del humano.</p>	1	2
		2	0
		3	0 ^a
		4	6 ^a
		5	0
		6	3 ^a
		7	10 ^a
		8	0
		9	3
		0	0
		Total	24
<p>RECOMENDACIONES</p> <p>Se recomienda, debido a los altos porcentajes de fincas con becerros infectados con el parásito, determinar la frecuencia de <i>C. parvum</i> en diversas zonas de la población bovina del país. De igual forma, promover medidas preventivas de tipo higiénico sanitarias para reducir la presencia del ooquiste en el medio</p>	<p>AGRADECIMIENTO</p> <p>Al Médico Veterinario Pedro Salcedo, Universidad Central de Venezuela, por su apoyo técnico en la zona.</p> <p>REFERENCIAS</p>		

- Bednarska, M.; Bajer, A.; Sinski, S. 1998. Calves as a potential reservoir of *Cryptosporidium parvum* and *Giardia* sp. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 5:135-138.
- Bendali, F.; Bichet, H.; Schelcher, F.; Sanaa, M. 1999. Pattern of diarrhea in newborn beef calves in south-west France. *Vét. Res.*, 30:61-74.
- Bernal, R.; Hernández G.; Ramírez, E. 1998. Comparación de tres métodos de identificación. *Rev. Mexicana de Parasitología Clínica*, 45:183-188.
- Brandonisio, O.; Maggi, P.; Panaro, M.A.; Lisi, S.; Andriola, A.; Acquafredda, A.; Angarano, G. 1999. Intestinal protozoa in HIV-infected patients in Abulia, South Italy. *Epidemiol. Infect.*, 123:457-462.
- Casemore, D.P.; Sands, R.L.; Curry, A. 1985. *Cryptosporidium* species a new human pathogen. *J. Clin. Pathol.*, 38:1321-1326.
- Castro-Hermida, J.A.; González-Losada, Y.A.; Mezo-Menéndez, M.; Ares-Mazas, E. 2002. A study of Cryptosporidiosis in a cohort of neonate calves. *Vét. Parasitol.*, 106:11-17.
- Chacín, L.; Sánchez, Y. 2000. Intestinal parasitic infections with a special emphasis on Cryptosporidiosis Americans from western Venezuela. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 62:347-352.
- Chirinos, Y.; Castejón, O.C.; Ruíz, H. 1997. Primer aislado e identificación de *Cryptosporidium parvum* en becerros (Resumen). En: *Acta Científica Venezolana. XLVII Convención Anual de ASOVAC*. Noviembre 16-21. Valencia, Estado Carabobo, Venezuela.
- Cimerman, S.; Cimerman, B.; Lewis, D.S. 1999. Prevalence of intestinal parasitic infections in patients with acquired. *Int. J. Infect. Dis.*, 3:203-206.
- Dean, A.G.; Dean, J.A.; Burton, A.H. 1990. Epi info 5: Word processing database and statistics program for epidemiology on microcomputers. Stare mountain, Georgia. USD. Inc.
- De la Fuente, R.; Luzon, M.; Ruiz-Santa-Quiteria, J.A.; García, D.; Cid, J.A.; Orden, S.; García, R.; Sanz, S.; Gómez-Bautista, M. 1999. *Cryptosporidium* and concurrent infections with other major enteropathogens in 1 to 30-day-old diarrheic calves in central Spain. *Vét. Parasitol.*, 80:179-185.
- Fischer, O. 1984. The economic significance of coccidian of the genus *Cryptosporidium* in calf rearing. *Vét. Med.*, 29:419-424.
- Fischer, P.; Taraschewski, H.; Ringelmann, R.; Eing, B. 1998. Detection of *Cryptosporidium parvum* in human feces by PCR. *Tokai J. Exp. Clin. Med.*, 23:309-311.
- González, T.; Moreno, M.C. 2003. Identificación de patógenos causales de diarrea en terneros en la zona norte del estado Táchira. Venezuela. *Rev. Científica UNET*, 15:1-8.
- Graczyk, T.K.; Evans, B.M.; Shiff, C.J.; Karreman, H.J.; Patz, J.A. 2000. Environmental and geographical factors contributing to watershed contamination with *Cryptosporidium parvum* oocysts. *Environ. Res.*, 82:263-271.
- Lefay, D.; Naciri, M.; Poirier, P.; Chermette, R. 2000. Prevalence of *Cryptosporidium* infection in calves in France. *Vét. Parasitol.*, 89:1-9.
- Lentz, T.; Hofer, D.; Gottstei, B.; Gaillard C.; Busato, A. 1999. Prevalence and importance of endoparasites in calves raised in Swiss cow-calf farms. *Dtsch. Tierarztl. Wöchenschr.*, 106:275-281.
- Martis, M. 1997. Identification of *Cryptosporidium parvum* in domestic animals in dairy farm calves. *Int. J. Parasitol.*, 15:350-356.
- Miron, D.; Kenes J.; Dagan, R. 1991. Calves as a source of an outbreak of Cryptosporidiosis among young children in an agricultural closed community. *Pediatr. Infect. Dis. J.*, 10:438-441.
- Mohamed, H.O.; Wade, S.E.; Schaaf, S. 1999. Risk factors associated with *Cryptosporidium parvum* infection in

- dairy cattle in southeastern New York State. *Vét. Parasitol.*, 83:1-13.
- Moore, D.; Zeman, D. 1991. Cryptosporidiosis in neonatal calves. *J. Am. Vét. Med. Assoc.*, 198:1969-1971.
- Naciri, M.; Lefay, M.; Mancassola, R.; Poirier, P.; Chermette, R. 1999. Role of *Cryptosporidium parvum* as a pathogen in neonatal diarrhea complex in suckling and dairy calves in France. *Vét. Parasitol.*, 85:245-257.
- Nevarez, M.; Ramírez, R.; Nino, R.; Rodríguez, L. 1999. Identification of *Cryptosporidium* sp. in calf with diarrhea. *Clin. Microbiol.*, 6:37-42.
- O'Donoghue, P.J. 1999. *Cryptosporidium* and Cryptosporiasis in man and animals. *Int. J. Parasitol.*, 25:139-195.
- Oliveira, C. 2000. Occurrence of *Cryptosporidium parvum* in calf in the zone of Pereira, Municipality of Uberlandia-MG-Brasil. *Int. J. Parasitol.*, 13:590-593.
- Olson, M.E.; Thorlakson, C.L.; Deselliers, L.; Morck, D.W.; McAllister, T.A. 1997. *Giardia* and *Cryptosporidium* in Canadian farm animals. *Vét. Parasitol.*, 69:375-381.
- Ongerth, J.; Stubbs, H. 1999. Prevalence of *Cryptosporidium* in dairy calves in western Washington. *Am. J. Vét. Res.*, 50:1069-1070.
- Pohjola, S.; Oksanen, H.; Jokipii, L.; Jokipii, A.M. 1986. Outbreak of cryptosporidiosis among veterinary students. *Scand. J. Infect. Dis.*, 18:173-178.
- Preiser, G.; Preiser, L.; Madeo, L. 2003. An outbreak of cryptosporidiosis among veterinary science students who work with calves. *Am. Coll. Health.*, 51:213-215.
- Reif, J. S.; Wimmer, L.; Smith, J.A.; Dargatz, D.A.; Cheney, J.M. 1989. Human cryptosporidiosis associated with an epizootic in calves. *Am. J. Public Health.*, 79:1528-1530.
- Reinhardt, G.; Zamora, J.; Riedemann, S.; Tadich, N.; Montesinos, M. 1991. Diagnostic ethiologic of diarrhea neonatal of calf for test (ELISA). *Arch. Med. Vét.*, 23:189-192.
- Rojas, M. 2002. Somera revisión de estudios de *Cryptosporidium parvum* en Perú. *Rev. Virt. Parasitol. Vét. Peru*, 1:3-5.
- Sakai, H.; Tsushima, Y.; Nagasawa, H.; Ducusin, R.J.; Tanabe, S.; Uzuka, Y.; Sarashina, T. 2003. *Cryptosporidium* infection of cattle in the Tokachi district, Hokkaido. *J. Vét. Med. Sci.*, 65:125-127.
- Salvador, A. 2001. Crianza de becerros del nacimiento al destete. *Venezuela Bovina*, 16:54-57.
- Sánchez, C. 1999. Estado actual de las protozoosis entéricas de ganado vacuno. *Lab. Med.*, 15:60-63.
- Scout, C.; Smith, H.; Gibas, H. 1998. Excretion of *Cryptosporidium parvum* oocysts by a herd of beef suckled cows. *Vét. Rec.*, 134:172.
- Sischo, W.M.; Atwill, E.R.; Lanyon, L.E.; George, J. 2000. Cryptosporidia on dairy farms and the role these farms may have in contaminating surface water supplies in the northeastern United States. *Prev. Vét. Med.*, 43:253-267.
- Surumay, W. Q.; Alfaro, C. 1999. *Cryptosporidium* sp. en bovinos jóvenes de fincas de la región oriental de Venezuela (resumen). En: *IV Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. VII Congreso Nacional SOVVEC*. Mayo 17-21. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. 222.
- Surumay, Q.; Sandoval, Y. 2000. *Cryptosporidium* sp. en bovinos jóvenes de Fincas del estado Zulia, Venezuela. *Vét. Trop.*, 1:73-78.
- Valera, Z.; Quintero, W.; Villaroel, R.; Hernández, E. 2001. *Cryptosporidium* sp. en becerros neonatos de una finca ganadera del Municipio Rosario de Perijá, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Cient. FCV-LUZ*, 11:218-233.
- Vérgara, C.; Gómez, M.; Rojo, F. 1999. Criptosporidiosis. *Vét. Parasitol.*, 4:132-136.

- Vergara, C.; Freire, F.; Orteiza, A.; Ares, M. 2000. Viability and infectivity of two *Cryptosporidium parvum* bovine isolate from different geographical location. *Vét. Parasitol.*, 89:261-267.
- Wacker, K.; Roffeis, M.; Conraths, F.J. 1999. Cow calf herds in eastern Germany: status quo of some parasite species and a comparison of chemoprophylaxis and pasture management in the control of gastrointestinal nematodes. *Zentralbl. Veterinarmed B.*, 46:475-483.