

# Prevalencia del protozoario *Cryptosporidium parvum* en caninos en tres consultorios veterinarios en Tunja

## Prevalence of the protozoan *Cryptosporidium parvum* in canine in three veterinary clinics in Tunja

Elkin Yadir Rodríguez Becerra\*, Martín Orlando Pulido Medellín\*\*  
y Fred Manrique Abril\*\*\*

### Resumen

Se determinó por primera vez la prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en caninos, en tres consultorios veterinarios de la ciudad de Tunja/Colombia, durante el periodo de tiempo comprendido entre agosto y diciembre de 2006. En el estudio se procesaron 132 muestras de materia fecal de perros, en el laboratorio clínico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC, para lo cual se tuvo en cuenta su edad, raza y sexo, si presentaba diarrea, si se encontraba vacunado y/o desparasitado y, por último, a cada una de las muestras se le realizó la coloración de Ziehl – Nielsen modificada. El análisis estadístico se realizó mediante el programa Epiinfo. Del total de muestras examinadas, el 16,38% de los caninos fueron positivos a *C. parvum*. Del total de las muestras remitidas, un 47% correspondió a hembras y un 52,3% machos, con edades entre un mes y 13 años, con un promedio de tres años, de los cuales 34,8% presentaron diarrea. Las muestras positivas a *C. parvum* se encontraron en perros entre 1 mes y 13 años de edad, con un promedio de cuatro años.

**Palabras clave adicionales:** Enfermedades infecciosas, zoonosis, salud pública.

### Abstract

The prevalence of *Cryptosporidium parvum* was determined for the first time in canines in three veterinary clinics in Tunja / Colombia, between august and december of 2006. In this study was analyzed 132 samples of dog's leers in the clinical laboratory of the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, describing their age, race, sex, presence or not of diarrhea, if was vaccinated and/or vermifugued, and finally, the modified Ziehl – Nielsen coloration was carried out to each one of the samples. Statistical analysis was carried out by means of the program Epiinfo. Of the total of examined samples, 16,38% of the canines were positive to *C. parvum*. Of the total of the remitted samples, they corresponded to 47,7% females and 52,3% males with ages between one month and 13 years, with a three year-old average of which 34,8% presented diarrhea. The positive samples to *C. parvum* were in dogs between 1 month and 13 years of age with a four year-old average

**Additional Key words:** Infectious illnesses, zoonoses, public health.

\* Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesista. E-mail: erodriguez728@hotmail.com

\*\* Médico Veterinario. Docente. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC. E-mail: mopm3@yahoo.com

\*\*\* Enfermero MSC, Phd. Salud Pública. Docente, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. UPTC, Universidad Nacional de Colombia. E – mail: feman75@hotmail.com

## Introducción

La cryptosporidiosis es una enfermedad parasitaria, cuyo principal signo clínico es la diarrea (Cordero, 2002; De Castro, 2003; Greene, 2000; Romero, 2000). Es causada por los protozoos

incluidos en el género *Cryptosporidium*, que comprende organismos que se desarrollan y multiplican en las células epiteliales de los aparatos digestivo y respiratorio de vertebrados, habiéndose descrito infecciones en más de 170 especies de animales de este reino (Cordero, 2002); es catalogada en la actualidad como una enfermedad emergente (Luque, 2000).

Se encuentra en las heces del 1 al 3% de los habitantes de los países desarrollados (Europa y Norteamérica), del 5% de Asiáticos y del 10% de Africanos. En Brasil se determinó que más del 18,7% de las diarreas en infantes se debían a *C. parvum*; en algunos países latinoamericanos se ha establecido cifras de prevalencia así: Argentina, 3,9%; Costa Rica, 4,3%; Venezuela, 10,8%; Ecuador, 11,2%; Guatemala, 13,8% y 16,7% en Haití (Solarte, 2006).

En la actualidad, esta enfermedad es un problema que se incrementa en el continente suramericano, incluyendo nuestro país (Cárdenas, 2000). En Colombia, la prevalencia del parásito se encuentra entre 2,5% y 4% en personas con diarrea y en estudios locales (Bucaramanga y Santander) se ha logrado encontrar el parásito en el 40% de los niños inmunocompetentes y en el 42% de niños con compromiso del sistema inmune por cáncer (Arango et al., 2006). En Bogotá D.C. se encontró una prevalencia del 10,5% y en Medellín se observó una prevalencia del 18,4% (Vergara et al., 2004); estos estudios fueron realizados en la población humana. Por otra parte, en un estudio realizado en un hospital en Arauca, se halló *cryptosporidium* en el 46,7% de 173 muestras tomadas a niños entre agosto y diciembre de 2003 (Arango et al., 2006).

En bovinos, se tomaron 135 muestras de materia

fecal de animales asintomáticos, en 7 granjas de Cundinamarca, donde se encontraron, por serología, el 53,3% de los animales seropositivos a *Cryptosporidium* (Vergara et al., 2004).

Como se observa, los reportes nacionales de esta enfermedad en caninos son prácticamente nulos; por tanto, el propósito de este estudio fue determinar la prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en caninos, en tres consultorios de la ciudad de Tunja.

Las muestras tomadas a cada uno de los pacientes en los consultorios veterinarios (Asmevet, Clínica Veterinaria de la UPTC y Zoomedica), se hicieron teniendo en cuenta la presencia de diarrea, edad y sexo, entre otras variables, con el fin de dar un diagnóstico de la situación de esta enfermedad para poder tomar las medidas correctivas posibles y así evitar el incremento en el número de casos de infección tanto en los caninos, como en las demás especies de predisposición de contagio.

## Materiales y métodos

Se tomaron 132 muestras de materia fecal de perros que llegaron a tres consultorios veterinarios de la ciudad de Tunja, durante el periodo de tiempo comprendido entre agosto y diciembre en 2006. Las muestras se procesaron en el laboratorio clínico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC. Se realizó la coloración de Ziehl–Nielsen modificada (Alarcón et al., 2005; De La Fuente, 2006; Greene, 2000; Lloyd, 1997; Nelson, 2000; Royal Canin, 2006 y Solarte, 2006).

Se fijó la muestra de materia fecal en un portaobjetos con metanol puro durante 5 min; se escurrió el sobrante y se dejó secar a temperatura ambiente. En seguida, se agregó fucsina fenicada a la lámina y se dejó por 5 minutos. Se escurrió el sobrante y se enjuagó con abundante agua limpia. Luego se adicionó alcohol ácido de Ziehl–Nielsen hasta que decoloró la lámina y se escurrió el sobrante. Por último, se agregó el azul de metileno y se dejó

30 seg; finalmente, se enjuagó la lámina con agua, se dejó secar y se observó al microscopio en 100x. Los ooquistes de *C. parvum* se observaron como corpúsculos esféricos a redondos, de color rosa intenso, con inclusiones citoplasmáticas negruzcas en fondo de color azul (Solarte, 2006 y Sandoval, 2004).

## Resultados y discusión

En seguida se indica los resultados estadísticos, para cada una de las variables, analizadas por medio del programa Epiinfo. La prevalencia de infección por (*Cryptosporidium parvum* en caninos, se encontró en 23 de 132 muestras examinadas (16,38% ; Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencias general y específica de *Cryptosporidium* en Caninos

	Prevalencia	Aparente (Ic95%) 17,4 (11.4-25)	Real (Ic95%) 16,38 (10 -24,5)
Diarrea	Si	28,3	27,8
	No	11,6	10,2
Vacuna	Si	25,6	25,1
	No	52,9	54,1
Antiparasitario	Si	26,1	25,6
	No	37,8	38,1
Raza	Criollos	15,4	14,3
	Puros	18,3	17,3
Clínica	ASMEVET	15,8	14,7
	UPTC	14,7	13,5
	ZOOMEDICA	23,7	23,1
Edad	Menores de 1 Año	19,6	18,7
	1 – 2 Años	15,4	14,3
	2 – 3 Años	5,9	4,1
	Mayores de 3 Años	19,6	18,7
Tipo de Diarrea	Amarillenta	58,3	59,8
	Mucoide	66,7	68,2
	Sanguinolenta	50	51
Sexo	Hembras	14,3	13,1
	Machos	20,3	19,5

Esta cifra es bastante significativa y confirma que la cryptosporidiosis, en la actualidad, es un parásito de distribución mundial, además de los incrementos reportados en algunos países como en Chile, donde se encontró que 1,9% de la población era positiva al parásito (Gorman et al., 2006). Aunque la cifra es considerablemente baja, su importancia radica en que, en un estudio anterior, no se había encontrado este parásito. Países desarrollados como España y Japón, han reportado igualmente un incremento en los porcentajes de *C. parvum* (7,4% y 9,3%, respectivamente).

Se logró establecer que la diarrea es uno de los síntomas principales de la Cryptosporidiosis (27,8%; Causapéa, 1997 y De La Fuente, 2006), lo cual coincide con algunos resultados obtenidos por algunos trabajos, como en México, donde el 40,6% de los animales positivos presentaba diarrea. Además, se comprobó la presentación de *C. parvum* en animales asintomáticos (10,2%), lo que determina un gran potencial de contagio para la población canina y para los propietarios de los perros. Este resultado concuerda con los hallados por varios autores, como: Causapéa, 1997; Gorman et al., 2006; Huber, 2005 y Mollinedo, 2006.

Para la variable edad, se tomaron grupos de edades entre un mes hasta los 13 años, con un promedio de cuatro años. Los resultados arrojados indicaron que los perros entre los 0 y 12 meses tienen más posibilidad de presentar la enfermedad y, a medida que aumenta la edad, hasta los 36 meses, la probabilidad de infección va dismi-

nuyendo. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las distintas edades ( $p > 0.05$ ). Los resultados fueron similares a los encontrados por varios trabajos en donde a medida que aumenta la edad, disminuye la infección con *C. parvum* (Gorman et al., 2006 y Mollinedo, 2006; Mundina, 2006; tabla 2).

Tabla 2. Odds ratio para variables relacionadas

		ZN*		OR**	IC (OR)***	P****
		+	-			
Diarrea	Si	13	33	2,99	1,193 – 7,513	0,01
	No	10	76			
Vacuna	Si	11	32	0,30	0,094 – 0,987	0,04
	No	9	8			
Antiparasitario	Si	6	17	0,58	0,184 – 1,819	0,26
	No	14	23			
Razas	Puro	6	33	0,81	0,294 – 2,246	0,45
	Criollo	17	76			
Clínica	UPTC	11	64	0,64	0,26 – 1,59	0,36
	Otros	12	45			
Edad	Menores De 2 Años	13	56	1,23	0,49 – 3,04	0,81
	Mayores De 2 Años	10	53			

\* Coloración de Ziehl –Nielsen modificada.

\*\* Odds Ratio.

\*\*\* Intervalo de confianza de los OR.

\*\*\*\* Test exacto de Fisher

Un resultado que llamó la atención fue el obtenido con las vacunas respecto de los animales positivos, donde se pudo determinar que aquellos animales que se encontraban vacunados tenían un factor de riesgo menor para no presentar *C. parvum* ( $p = 0,04$ ,  $OR = 0,305$ ). Este resultado tal vez se debe a la competencia inmunológica que los animales tienen cuando son vacunados y les permite, de alguna forma, competir contra el parásito; sin embargo, este resultado necesita afirmarse con otros estudios.

En la variable sexo, las hembras presentaron un menor porcentaje de *Cryptosporidium*, con un valor de 13,1%, comparado con los machos que tuvieron un 19,5% de presentación. No hubo diferencias significativas de infección entre los dos sexos, lo cual coincide con otros resultados

(Gorman et al., 2006; Huber, 2005 y Mundina, 2006). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la clínica de procedencia, uso de antiparasitario, raza y tipo de diarrea.

En la actualidad, existen múltiples métodos de laboratorio para determinar la presencia de *Cryptosporidium* como la reacción en cadena de la polimerasa, inmunofluorescencia directa y técnicas de inmunoensayo con enzimas (Arango et al., 2006). Sin embargo, éstos aumentan de forma dramática los costos y aun se sabe que la técnica de Ziehl–Nielsen modificado, sin aplicación de calor (ZNM) en materia fecal, sigue para el diagnóstico clínico y los estudios experimentales como todavía el «patrón de oro» (Arango et al., 2006).

## Literatura citada

- Alarcón, M.A.; M. Beltran; M.L. Cardenas; M.C. Campos. 2005. Recuento y determinación de viabilidad de *Giardia* spp. y aguas potables y residuales en la cuenca alta del río Bogotá En: Scielo [en línea]. Disponible en: < [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572005000300011&lng=es&nm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572005000300011&lng=es&nm=iso&tlng=es) > [citado en abril 2 de 2007]
- Arango, M.; D.A. Rodríguez; N.E. Prada. 2006. Frecuencia de *Cryptosporidium* spp en materia fecal de niños entre un mes y trece años en un hospital colombiano En: Colombia Médica [en línea]. Disponible en: < <http://paginasweb.univalle.edu.co/~colombiamedica/Vol37No2/html/cm37n2a5.htm> > [citado en abril 2 de 2007]
- Cárdenas, J. 2000. Situación en Colombia y Latinoamérica de las zoonosis En: Universidad de Córdoba [en línea]. Disponible en: < [http://www.unicordoba.edu.co/revistas/revistamvz/mvz-51/mvz2000\\_%205.pdf](http://www.unicordoba.edu.co/revistas/revistamvz/mvz-51/mvz2000_%205.pdf) > [citado en 22 de mayo de 2006]
- Causapéa, A. 1997. Prevalence of intestinal parasites, including *Cryptosporidium parvum*, in dogs in Zaragoza city, Spain En: Science Direct [en línea]. Disponible en: < [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6TD7-3R55DF-1C&\\_user=10&coverDate=12%2F31%2F1996&alid=549943207&\\_rdoc=16&\\_fmt=summary&\\_orig=search&\\_cdi=5191&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_ct=18&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=f575f5eee5cde542907d311e1f6b5ae4](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD7-3R55DF-1C&_user=10&coverDate=12%2F31%2F1996&alid=549943207&_rdoc=16&_fmt=summary&_orig=search&_cdi=5191&_sort=d&_docanchor=&view=c&_ct=18&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=f575f5eee5cde542907d311e1f6b5ae4) > [citado en 25 de febrero de 2007]
- Clarke S.C.; M. McIntyre. 2001. Aci-fast bodies in faecal smears stained by the modified ziehl – nielsen technique En: British Journal of Biomedical Science [en línea]. Disponible en: < <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=75046240&sid=2&Fmt=4&clientId=57398&RQT=309&VName=PQD> > [citado en 15 de marzo de 2007]
- Cordero, M. 2002. Parasitología veterinaria. España. Mc. Graw Hill. p.213-220.
- De Castro, E. 2003. *Cryptosporidium* spp. no ambiente acuático: aspectos relevantes da disseminação e diagnóstico En: Scielo [en línea]. Disponible en: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232003000300013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232003000300013) > [citado en 22 de marzo de 2006]
- De la Fuente, R. 2006. Diarreas neonatales de los pequeños rumiantes [en línea]. Disponible en: < [http://www.exopol.com/general/circulares/246.html#\\_Toc68674631](http://www.exopol.com/general/circulares/246.html#_Toc68674631) > [citado en 19 de mayo de 2006]
- Gorman T.; S. Alfonsina; A. Hector. 2006. Parasitismo intestinal en perros de comunas de Santiago de diferente nivel socioeconómico En: Scielo [en línea]. Disponible en: < <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v61n3-4/art05.pdf> > [citado en 1 de marzo 1 de 2007]
- Greene, C. 2000. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. México. Mc Graw Hill. p. 570 – 574.
- Huber, F. 2005. Comparison between natural infection by *Cryptosporidium* sp., *Giardia* sp. in dogs in two living situations in the West Zone of the municipality of Rio de Janeiro En: Science Direct [en línea]. Disponible en: < [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6TD7-4FXWWXN-3&\\_user=10&coverDate=06%2F10%2F2005&alid=552081045&\\_rdoc=7&\\_fmt=summary&\\_orig=search&\\_cdi=5191&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_ct=18&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=290439a072cb342c5361e34a330fdf3e](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD7-4FXWWXN-3&_user=10&coverDate=06%2F10%2F2005&alid=552081045&_rdoc=7&_fmt=summary&_orig=search&_cdi=5191&_sort=d&_docanchor=&view=c&_ct=18&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=290439a072cb342c5361e34a330fdf3e) > [citado en 12 de marzo de 2007]
- Laboratorio Clínico [en línea]. Disponible en: < [http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO\\_CDS\\_CSR\\_RMD\\_2003.6\\_apendices\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_CDS_CSR_RMD_2003.6_apendices_spa.pdf) > [citado en 16 de marzo de 2006]
- Laboratorio Referencia. Antígeno *cryptosporidium*/*Giardia* En: Laboratorios Referencia [en línea]. < <http://www.labreferencia.com/modules.php?name=News&file=article&sid=7> > [citado en 22 de marzo de 2007]
- Lloyd, S. 1997. Pattern of *Cryptosporidium parvum* oocyst excretion by experimentally infected dogs En: Science Direct [en línea]. Disponible en: < [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T7F-3RH7FMR-6&\\_user=10&coverDate=07%2F31%2F1997&alid=549943207&\\_rdoc=15&\\_fmt=summary&\\_orig=search&\\_cdi=5057&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_ct=18&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=ed2283cd4f7e1f9ff517d94abb37ee26](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T7F-3RH7FMR-6&_user=10&coverDate=07%2F31%2F1997&alid=549943207&_rdoc=15&_fmt=summary&_orig=search&_cdi=5057&_sort=d&_docanchor=&view=c&_ct=18&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=ed2283cd4f7e1f9ff517d94abb37ee26) > [citado en 25

- de febrero de 2007]
- Luque, R. 2000. Enfermedades emergentes y reemergentes En: Universidad de Córdoba [en línea]. Disponible en: < [http://www.unicordoba.edu.co/revistas/revistamvz/mvz->51/mvz2000\\_%205.pdf](http://www.unicordoba.edu.co/revistas/revistamvz/mvz->51/mvz2000_%205.pdf).[citado en 22 de mayo de 2006]
- Mollinedo, K. 2006. Frecuencia de *Cryptosporidium parvum* en muestras fecales de perros remitidas a Patología, sección de Patología Clínica de la FMVZ-UNAM En: Revista AMMVEPE. [en línea]. Disponible en: < [http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_revisita=4&id\\_seccion=2022&id\\_ejemplar=3818&id\\_articulo=36934](http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revisita=4&id_seccion=2022&id_ejemplar=3818&id_articulo=36934) > [citado en 6 de marzo de 2007]
- Mundima, M.J.S. 2006. Prevalence of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in dogs from different living conditions in Uberlândia, Brazil En: Science Direct [en línea]. Disponible en: < [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6TD7-4MCO-TNC-2&\\_user=10&\\_coverDate=03%2F31%2F2007&\\_alid=552081045&\\_rdoc=2&\\_fmt=summary&\\_orig=search&\\_cdi=5191&\\_srt=d&\\_docanchor=&view=c&\\_d=18&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=20210cf1ced9b61a136515183d5c1d7e](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TD7-4MCO-TNC-2&_user=10&_coverDate=03%2F31%2F2007&_alid=552081045&_rdoc=2&_fmt=summary&_orig=search&_cdi=5191&_srt=d&_docanchor=&view=c&_d=18&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=20210cf1ced9b61a136515183d5c1d7e) > [citado en 10 de marzo de 2007]
- Nelson, R. 2000. Medicina interna de animales pequeños. Argentina. Intermedica. p.1173.
- Rodríguez, J.C. 2006. *Cryptosporidium* y criptosporidiosis [en línea]. Sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Disponible en: < [http://seimc.org/control/revi\\_Para/pdf/crypto.pdf](http://seimc.org/control/revi_Para/pdf/crypto.pdf) > [citado en 21 de marzo 21 de 2006]
- Romero, M. 2000. Determinación de la presencia de *Cryptosporidium parvum* y *Cyclospora* sp. en caninos domésticos (*canis familiaris*) en los distritos de Lima metropolitana En: Visión Veterinaria [en línea]. Disponible en Internet: < <http://www.visionveterinaria.com/rivep/art/10jul49.htm> > [citado en 13 de marzo 13 de 2006]
- Royal Canin. 2006 Criptosporidiosis [en línea]. < <http://publications.royalcanin.com/renvoie.asp?type=1&cid=123717&id=102462&com=6&animal=0&lang=5&session=768969> > [citado en 12 de febrero de 2007]
- Sandoval, Y. 2004. *Cryptosporidium parvum* en búfalos de una finca del municipio Mara, estado Zulia-Venezuela En: Centro de Investigaciones Agropecuarias [en línea]. Disponible en: < <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/VeterinariaTropical/vt2502/texto/qsurumay.htm> > [citado en marzo 12 de 2007]
- Solarte, Y. 2006. Transmisión de protozoarios patógenos a través del agua para consumo humano En: Colombia Médica [en línea]. Disponible en: < <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol37No1/Cm37n1%20html/Cm37n1a10.htm> > [citado en 10 de abril de 2006].
- Tinción ácido resistente de Kinyoun [en línea]. Disponible en: < [http://normon.es/media/15\\_parte\\_4.pdf](http://normon.es/media/15_parte_4.pdf) > [Citado en 3 de abril de 2006]
- Vergara-Castiblanco, C.A.; J. Quilez-Cinca; F. Freire-Santos; J.A. Castro-Hermida; M.E. Ares-Mazás. 2004. Serological response to *Cryptosporidium parvum* in adult cattle from the Andean region of Colombia En: Journal Parasitology Research [en línea]. Disponible en: [citado en abril 2 de 2007]/[publications.royalcanin.com/renvoie.asp?type=1&cid=123717&id=102462&com=6&animal=0&lang=5&session=768969](http://publications.royalcanin.com/renvoie.asp?type=1&cid=123717&id=102462&com=6&animal=0&lang=5&session=768969) > [citado en 12 de febrero de 2007]
- Sandoval, Y. 2004. *Cryptosporidium parvum* en búfalos de una finca del municipio Mara, estado Zulia-Venezuela En: Centro de Investigaciones Agropecuarias [en línea]. Disponible en: < <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/VeterinariaTropical/vt2502/texto/qsurumay.htm> > [citado en marzo 12 de 2007]
- Solarte, Y. 2006. Transmisión de protozoarios patógenos a través del agua para consumo humano En: Colombia Médica [en línea]. Disponible en: < <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol37No1/Cm37n1%20html/Cm37n1a10.htm> > [citado en 10 de abril de 2006].
- Tinción ácido resistente de Kinyoun [en línea]. Disponible en: < [http://normon.es/media/15\\_parte\\_4.pdf](http://normon.es/media/15_parte_4.pdf) > [Citado en 3 de abril de 2006]
- Vergara-Castiblanco, C.A.; J. Quilez-Cinca; F. Freire-Santos; J.A. Castro-Hermida; M.E. Ares-Mazás. 2004. Serological response to *Cryptosporidium parvum* in adult cattle from the Andean region of Colombia En: Journal Parasitology Research [en línea]. Disponible en: [citado en abril 2 de 2007]

Fecha de Recepción: 21 de abril de 2007  
 Fecha de Aceptación: 01 de agosto de 2007