Determinación de poblaciones de parásitos gastrointestinales pulmonares y hepáticos en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en el Magdalena Medio colombiano

Germán Alonso Prada Sanmiguel* Luis Fernando Quevedo Martínez**
Hernán Darío Vásquez Barrero**

Resumen

La presente investigación se llevó a cabo en la hacienda bufalera La Suiza, localizada en el Magdalena Medio colombiano, de enero a diciembre del año 2004. El trabajo hizo parte de un macroproyecto de investigación sobre la especie bufalina, la cual involucró además de la presente investigación, la determinación de constantes fisiológicas, parámetros hematológicos y curvas de eliminación de huevos por gramo de parásitos gastrointestinales. De un total de 4200 búfalos se seleccionaron al azar 150 animales los cuales fueron divididos en tres grupos etáreos (< 12 meses, 12-36 meses y > 36 meses). A cada animal se le tomó una muestra de materia fecal una vez al mes por un lapso de 12 meses, realizándose las pruebas parasitológicas de sedimentación flotación, Baermann, Dennis y coprocultivo. Se pudo determinar la no presencia de parásitos como *Dictiocaulus spp, Fasciola spp* y la presencia de *Nematodirus spp, Cooperia spp Ostertagia spp, Trichuris spp, Oesofagostomum spp, Bunostomum spp, Trichostrongylus spp, Strongyloides spp, Eimeria spp, Moniezia spp, Toxacara spp y Haemonchus spp* en la población bufalina de la hacienda La Suiza.

Palabras clave: *Bubalus bubalis*, Grupo etáreo, Colombia.

* Médico Veterinario, Universidad Nacional de Colombia, Magíster Universidad Austral de Chile, Profesor: Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de La clínica de grandes animales Salle. Correo electrónico: gprada@lasalle.edu.co
** Aspirantes a Médicos Veterinarios, Universidad de La Salle.
Fecha de recepción: diciembre 7 de 2005.
Fecha de aprobación: enero 26 de 2006.

Determination of gastrointestinal, pulmonary and hepatic parasite population in water buffalos (*Bubalus bubalis*) at Middle Magdalena river, colombia

Abstract

This research was held from January to December 2004 at La Suiza; a buffalo ranch located in the Middle Magdalena River, Colombia. This work was part of a macro research project on the buffalo species, which also included physiological constants determination, hematology parameters evaluation, and eggs per gram elimination curves for gastrointestinal parasites. From a total of 4200 buffalos, 150 animals were randomly selected and divided into three age groups (<12 months, 12-36 months and >36 months). A fecal sample from each animal was taken once per month for a period of 12 months, making the following parasitological tests; sediment-flotation, Baermann, Dennis and coprocultive. These procedures made it possible to determine the lack of presence of *Dictiocaulus* spp and *Fasciola* spp; and the presence of parasites like: *nematodirus* spp, *cooperia* spp, *ostertagia* spp, *trichuris* spp, *oesofagostomum* spp, *bunostomum* spp, *trichostrongylus* spp, *strongyloides* spp, *eimeria* spp, *moniezia* spp, *toxacara* spp and *haemonchus* spp in the buffalo population in La Suiza Ranch..

Key Words: *Bubalus bubalis*, age group, Colombia.

Introducción

La especie bufalina en Colombia ha crecido los últimos años en forma importante, pero este crecimiento no se ha visto reflejado en el aumento de investigaciones sobre la especie; lo cual ha llevado a que muchos de los parámetros de producción y de sanidad sean extrapolados de los bovinos. Algunos estudios a nivel nacional han buscado la identificación de poblaciones de parásitos gastrointestinales basándose en la identificación de huevos y no de larvas; lo cual no es adecuado, pues la mayoría de los huevos de los parásitos gastrointestinales son similares, no pudiendo diferenciarse uno de otro con toda seguridad o certeza; además tampoco permite la identificación de parásitos pulmonares, ya que estos eliminan en la materia fecal larvas y no huevos (Sepúlveda *et al.,* 2000).

A nivel internacional se pueden encontrar un gran número de investigaciones sobre la especie bufalina pero todas en su mayoría están orientadas a la parte reproductiva (Neves *et al.*, 2003; Latif *et al.*, 2002; Heracles *et al.*, 2001; Chen *et al.*, 2000; Guarino *et al.*, 2000; Mehra *et al.*, 1999; Yadav, 1999; Chaudhry *et al.*, 1994; Levine, 1978).

El objetivo del presente estudio fue la determinación de las poblaciones de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos que están presentes en la población bufalina de la hacienda La Suiza, ubicada en el Magdalena Medio colombiano; la cual, por ser la explotación mas grande a nivel nacional en cuanto a número de animales permitirá en cierta forma, tener una base o una guía para futuras investigaciones en otras explotaciones de búfalos a nivel nacional.

Marco teórico

El búfalo es muy similar al bovino, ya que ambos pertenecen a la misma familia, siendo por lo tanto sus sistemas óseo, circulatorio, reproductivo y respiratorio muy similares; pero a la vez presentan grandes diferencias que permiten distinguir uno del otro, entre estas se tiene: el número de cromosomas, el cual en los búfalos es de 48 (búfalo de pantano) a 50 (búfalo de río) y en los bovinos es de 60 (Ruckebush, 1991; Hermsdarff, 1961; Rife, 1957), además los búfalos poseen una mayor microflora ruminal, razón por la cual pueden digerir de forma eficiente dietas mas fibrosas (Alemán, 2000; Hermsdarff, 1948).

La gestación en la especie bufalina está en un promedio de 315 días con un intervalo entre partos de 365 a 387 días (Gordon, 1996). La edad al primer servicio oscila de 2 a 3 años con un peso de 350 a 370 Kg (Smith, 1981). Los búfalos viven un promedio de 30 a 40 años, manteniendo la capacidad reproductiva hasta los 20 años o más (Drost, 1996).

En Colombia el tipo de búfalo que predomina es el de agua (*Bubalus bubalis*) localizándose principalmente en la zona del Magdalena Medio, donde cuenta con las condiciones climáticas óptimas para su adaptación y desarrollo (Houghton, 1961), siendo una especie muy rústica y al parecer resistente a muchas enfermedades, así como poco exigente en cuanto a nutrición y manejo (Rodríguez, 1995).

El búfalo fue domesticado en la región de la antigua Mesopotamia (actual Irak) hace más o menos 4000 años y en la provincia de Chekiang en China hace 7000 años (Crudelli, 2004), a Colombia llegó por primera vez en el año de 1967 proveniente de Trinidad y Tobago. Hoy en día Colombia cuenta con una población mayor a 50000 animales (Rodríguez, 1993; Houlin, 1948).

En estudios a nivel internacional se ha podido demostrar que los búfalos pueden padecer de fasciolasis hepática, la cual es causada por miembros de los géneros *fasciola, fascioloides y*

dicrocoelium (Yadav *et al.*, 1999) posibilitando que cualquiera de los tres pueda conducir a una hepatitis infecciosa necrotizante (Blood y Radostits, 1992; Guralp *et al.*, 1964). Al parecer esta enfermedad no es autolimitante en el búfalo como sí lo es en el bovino (Yadav *et al.*, 1999). Los céstodos mas comunes tanto para los bovinos como para los bufalinos corresponden a la *Moniezia expanda, Moniezia benedeti, Helictometra giardi* (Cordero del Campillo *et al.*, 2001).

En cuanto a los nemátodos, se han podido identificar parásitos como *Haemonchus placei, Mecistocirrus digitatus, Ostertagia ostertagi* y *Trichostrongylus axei* a nivel de abomaso, *Toxacara vitulorum, Cooperia punctata, Nematodirus fellicolis, Trichostrongylus columbriformis, Strongyloides stercolaris* y *Bunostomum phlebotomun* a nivel de intestino delgado así como *Oesophagostomun columbianum* y *Trichuris bovis* a nivel de colon (Cordero del Campillo *et al.*, 2001).

Los daños que ocasionan los parásitos se ven reflejados en los animales por anorexia, anemia, disminución en la ganancia de peso, pérdida de peso, disminución en la producción, pelo sin brillo, edemas y diarrea entre otros síntomas o signos (Cordero del Campillo *et al.*, 2001; Soulsby, 1965).

Materiales y métodos

El presente estudio fue realizado desde marzo del año 2004 hasta agosto del mismo año, en la hacienda bufalera «La Suiza» ubicada en la ribera oriental del río Magdalena a la altura de los municipios de Puerto Nare y Puerto Berrío (Antioquia), corregimiento la Sierra, vereda La Mina. La hacienda comprende 5000 hectáreas divididas en 16 zonas en las que pastorean cuatro mil doscientos búfalos de agua (*Bubalus-bubalis*); la integran tres fincas a saber: Puerto Alicia ubicada en Puerto Berrío, así como La Espiga y Corinto en Puerto Nare. La media anual de precipitación reportada es de 2016 milímetros por año, con una máxima de precipitación en mayo y una mínima en enero, clasificándose la zona como selva húmeda tropical, con una temperatura media de 27ºC. La humedad relativa media es de 85% y su fisiografía corresponde a un relieve ligeramente ondulado con pendientes entre 3 y 12%, con pendientes cortas y una altímetría entre los 125 y 200 msnm (Instituto de Hidrología y Metereología, 2004; Gobernación de Antioquia, 2004).

El trabajo en la hacienda se inició el día 20 de diciembre del año 2003, realizando una charla informativa a todo el personal del predio sobre los parámetros a estudiar y las condiciones para llevar a cabo la investigación. Se hizo a la vez un reconocimiento del predio y de los animales, seleccionando al azar un total de 175 búfalos los cuales fueron divididos en 3 grupos etáreos como son: menores de 12 meses, de 12 a 36 meses y mayores a 36 meses. De cada grupo eran excluidos los animales que morían, se vendían o que perdían su chapeta de identificación, terminando así el estudio con un total de 150 animales, es decir 50 por grupo. Todos los animales seleccionados fueron marcados mediante la colocación de una chapeta de color amarillo en una de sus orejas. A cada animal se le extrajo una muestra de materia fecal directamente del recto con una manga de palpación, pasando luego dicha muestra a una bolsa plástica, la que era marcada con el número del animal y el mes de recolección; a esta muestra se le extraía el aire, se anudaba y se guardaba refrigerada. Este muestreo se hizo una vez al mes por un lapso de 12 meses (enero a diciembre de 2004) estas muestras eran trasportadas desde la hacienda hasta el laboratorio de parasitología de la Universidad de La Salle con sede en la ciudad de Bogotá.

Ya en el laboratorio, las muestras eran procesadas de la siguiente forma:

- 150 gr eran utilizados para coprocultivo (Roberts y Sullivan, 1950), por un lapso de 15 días, luego de lo cual eran extraídas las larvas mediante la técnica de Baermann-Wetzel (Rommel *et al.*, 2000), estas larvas eran almacenadas en tubos de ensayo con agua corriente a temperatura ambiente para luego proceder a su identificación y clasificación mediante la colocación de una gota de sedimento sobre una lámina porta objeto y su observación al microscopio con un aumento de 40x.

- De 3 a 4 gr eran usados para el aislamiento de posibles larvas de parásitos pulmonares mediante la técnica de Baermann-Wetzel (Rommel *et al.*, 2000).

- 30 gr eran utilizados para el diagnóstico de tremátodos, mediante la técnica de Dennis modificada (Davies, 1989).

- 4 gr eran empleados para la identificación de huevos de céstodos, mediante la técnica de sedimentación de flotación (Little, 1999).

Análisis estadístico

Para el presente estudio, se realizó un análisis estadístico descriptivo mediante el procesamiento de los datos en un paquete estadístico o *software* llamado Statistix.

Resultados

Se muestran en la Tabla 1 de forma concreta.

Tabla 1. Parásitos gastroin testinales, pulmonares y hepáticos aislados a lo largo del año 2004 según el grupo etáreo.
1: menor de 12 meses, 2: entre 13 y 36 meses y 3: mayor de 36 meses.

	Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto			Sept.			Octubre			Nov.			Dic.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Fasciola spp																																				
Dictiocaulus																																				
Toxacora	x	x	x													x						x			x			x			x			x		
Haemonchus						x								x											x	x										
Nematodirus													x																				x			
Cooperia	x	x		x			x			x	x		x		x				x	x		x	x		x			x		x	x	x			x	
Ostertagia					x					x															x			x			x						
Trichris spp	x							x		x	x	x	x	x	x					x		x														
Oesophagostomun	x			x	x					x	x		x	x	x							x				x	x				x			x	x	x
Bunostomum				x	x	x				x	x		x	x	x							x	x		x	x		x	x		x			x	x	
Trichostrongylus	x		x	x	x	x							x		x				x	x			x					x			x					
Eimeria	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Moniezia	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x		x	x		
Strongyloides	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x

Discusión

***Fasciola spp*:** este parásito prospera en alturas superiores a los 1600 msnm y temperaturas de 15 a 24ºC, lo cual no coincide con la zona en estudio; ya que en esta zona, la altura es de solo 150 a 210 msnm y la temperatura está entre los 28 y los 32ºC (IDEAM, 2004), por lo cual las condiciones no son las más adecuadas para el parásito así como para su vector, el caracol (Cordero del Campillo *et al.*, 2001; Baily, 1971; Mohan, 1968; Guralp *et al.*, 1964).

***Dictiocaulus spp*:** este patógeno requiere de temperaturas entre los 11 a 18ºC y alta humedad (Cordero del Campillo, 1999), es por esta razón que no fue encontrado ni en la zona, ni a lo largo del estudio (IDEAM, 2004).

***Toxocora spp*:** según la literatura, se encontró que este parásito prospera solo en animales menores de 3 y 4 meses (Kassai, 1998; Roberts *et al.*, 1990) lo cual coincidió con lo encontrado en el presente estudio, ya que solo apareció en el mes de enero y reapareció en los meses de junio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre en animales menores de 12 meses; esto debido a que en enero se inició el estudio y se encontraron animales menores de cuatro meses, a partir de junio pudo reaparecer el parásito, ya que debió comenzar el reemplazo de animales del grupo 1 y su edad superaba un año; siendo clasificados ahora en el grupo 2, entrando animales menores de cuatro meses al estudio.

***Haemonchus spp*:** este parásito tuvo una prevalencia muy baja, pero fue reportado (Tabla 1), esto puede deberse a que los animales desarrollan inmunidad frente a éste a medida que su edad aumenta, además de que las temperaturas a las cuales prospera este parásito son idealmente entre los 22 y los 25ºC, lo cual no coincide con el área de estudio donde las temperaturas van desde 28 hasta 32ºC (Blood, 2000; Kassai. 1998; Starke *et al.*, 1992).

Nematodirus spp: es un parásito muy longevo, de baja oviposición y poco patógeno (Starke *et al.*, 1992), por lo cual su presentación en los hatos puede ser muy baja, como sucedió en el presente estudio (Tabla 1).

***Cooperia spp*:** su presentación fue constante sobretodo en el grupo 1 (Tabla 1), pues se aisló en once de los doce meses del estudio; lo cual concuerda con la literatura encontrada, ya que se menciona que los animales desarrollan inmunidad frente al parásito a medida que maduran (Radostits, 2000; Starke *et al.*, 1992).

***Ostertagia spp*:** este parásito solo se reportó en 5 de los 12 meses de estudio y sólo en los cultivos de 2 a 3 animales (de 150 animales muestreados) siendo estos del grupo 1 en su mayoría. Las larvas de ostertagia ven favorecido su desarrollo en temperaturas de 18ºC en promedio (Starke *et al.*, 1992); condición que no se cumple en la zona de estudio, donde las temperaturas van de 28 a 32ºC.

***Trichuris spp*:** tuvo su mayor presentación en los meses de abril y mayo; meses en los cuales se encontró la mayor precipitación del año, esta condición favoreció al parásito, el cual requiere de una alta humedad para el desarrollo de sus larvas (Starke *et al.*, 1992).

En los resultados de los siguientes parásitos, fue posible la realización de un modelo estadístico dado que su dinámica de presentación mostró una distribución normal y más constante.

Oesophagostomum spp: el pico en la obtención de larvas se presentó en el grupo 1 en el mes de febrero, coincidiendo con lo reportado por Radostits (2000) y Kassai (1998), quienes afirman que estas infecciones tienen una mayor presentación en climas templados y subtropicales con veranos húmedos sobreviniendo la infección especialmente en los

meses de verano y en adultos en el periodo del periparto, debido a la disminución en la respuesta inmune, las larvas L IV hipobióticas pueden reanudar su ciclo aumentando la eliminación de huevos prefiriendo las formas evolutivas lugares húmedos y cálidos (*Haweys*), lugar en el cual permanecen la mayor parte del tiempo los búfalos de la hacienda.

Bunostomum spp: Starke *et al.* (1992) reportan que temperaturas superiores a los 25ºC facilitan el cambio de estadio de las larvas hasta llegar a L3; situación que es muy frecuente en la zona de estudio, ya que las temperaturas por lo general sobrepasan los 26ºC, otro hecho que puede facilitar la supervivencia del parásito es la humedad de la zona y la necesidad de los animales de permanecer húmedos, facilitando así el ingreso del parásito vía percutánea.

Kassai (1998) y Radostits (2000) afirman que la inmunidad se puede desarrollar con la edad, hecho por el cual los terneros afectados pueden al año siguiente permanecer como portadores en la explotación eliminando huevos pero sin sufrir manifestaciones clínicas. Esto puede ser una explicación de la presentación tan constante en el grupo de animales adultos en el presente estudio. Williams (1983) reporta que el nivel de infección de este parásito es muy alto en países subtropicales y húmedos como Colombia.

Trichostrongylus spp: los animales mayores de un año adquieren resistencia al parásito, es por esta razón que la presentación es más constante en el grupo de menores de un año (grupo 1). Sin embargo, Hertzberg (1996) en su estudio en regiones alpinas, reporta que los *Trichostrongylus* son los parásitos menos representativos en la población, sin importar su edad.

Eimeria spp: Radostits (2000) afirma que las tasas de infección en las poblaciones bovinas son muy altas, pero con manifestaciones clínicas muy bajas; afectándose especialmente los animales jóvenes y destetos, siendo esto muy común en regiones subtropicales y secas como Colombia; en las cuales la enfermedad se asocia a factores de estrés, coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente estudio. Además afirma que tiempos lluviosos y temperaturas de 12 a 32ºC son aptos para la esporulación de los ooquistes siendo casi imposible en periodos secos y de altas temperaturas, viéndose esto reflejado en el presente estudio, dado que en los meses de picos de lluvias se dieron los picos de presentación en el grupo uno. Starke *et al.* (1992) reportan que para la maduración de los esporos se requieren condiciones de humedad muy altas, mayores del 80%, coincidiendo con la humedad relativa de la región; al igual reporta que en zonas húmedas sombrías protegidas por los arbustos, los ooquistes se conservan muy bien necesitando temperaturas promedio de 30ºC para esporular, siendo una de las principales fuentes de infección, cosa que concuerda muy bien con la descripción de los *Haweys* que se encuentran en la finca y donde los búfalos permanecen un tiempo considerable del día.

Otro factor expuesto por Starke *et al.* (1992) es que para que se de la continuidad del ciclo biológico y la consiguiente presentación del parásito a lo largo del año, se debe contaminar el agua con heces, cosa que es muy común en la finca dado que allí los animales defecan en los *Haweys* y bebederos naturales, siendo la explicación para la constante infección de los animales. Cordero del Campillo, 1999 reporta que temperaturas moderadas (18 a 27 ºC) y alta humedad favorecen la esporulación de los ooquistes, factores que se presentan en la zona en estudio y pueden favorecer la presentación del parásito.

Moniezia spp: la moniezia requiere de temperaturas de 16 a 28ºC para llegar a culminar su ciclo coincidiendo con la temperatura promedio de la región analizada. Kassai, 1998 reporta que los ácaros

hospedadores intermediarios (*Oribatidae)* se favorecen para su persistencia en zonas sombreadas, lo cual es muy frecuente debido a la abundante zona forestal presente en el área en estudio. Cordero del Campillo (1999) afirma que la presentación de este parásito está influenciada por factores epidemiológicos, manejo y biología de los hospedadores intermediarios, generando una estacionalidad de dicho parásito diferente en cada región.

Strongyloides spp: la presentación de este parásito no mostró una influencia marcada por factores como precipitación y temperatura, mostrando picos tanto en periodos lluviosos como secos a lo largo del año, hecho que coincide con lo mencionado por Cordero del Campillo (1999), quien reporta que el parásito requiere una temperatura óptima de 34ºC, pero en un rango entre 20 y 30ºC puede completar su ciclo.

Las temperaturas óptimas para dicho desarrollo están entre 15 y 28ºC, estos rangos de temperatura se presentan en la zona en estudio a lo largo del año. Cordero del Campillo (1999) y Kassai (1998) reportan que la presentación de dicho parásito es más frecuente en países tropicales y subtropicales como Colombia y que es más frecuente encontrarlo en animales menores de cuatro meses hecho que concuerda con las presentaciones en dicho estudio; así mismo se pueden explicar los picos más altos en el segundo periodo del año, en el cual se remplazaron animales del grupo 1 que tenían mas de un año por animales menores a un año.

Conclusiones

Mediante las técnicas de sedimentación-flotación, coprocultivo, Baermann y Dennis se pudo determinar la presencia en la explotación bufalina de la hacienda la Suiza, Magdalena Medio Colombiano de los siguientes parásitos: *Nematodirus spp, Cooperia spp Ostertagia spp, Trichuris spp, Oesofagostomum spp, Bunostomum spp, Trichostrongylus spp, Strongyloides spp, Eimeria spp, Moniezia spp, Toxacara spp y Haemonchus spp.*

Pudo observarse que las condiciones medioambientales de temperatura, humedad y precipitación favorecen al parecer, la mayoría de los parásitos gastrointestinales, no siendo aptos a su vez para parásitos como *Dictiocaulus spp y Fasciola spp;* por lo cual estos no fueron encontrados a lo largo de todo el estudio.

No se encontraron parásitos distintos a los reportados en bovinos que viven en regiones aledañas a la zona de estudio (Onofre *et al.*, 2003) y si se tiene en cuenta que antes de ingresar los búfalos a este predio, se explotaban bovinos de carne, de donde se supone los búfalos se pudieron contaminar.

Bibliografía

Alemán, B. «El mamón búfalo» *El cronista*. Buenos Aires, 2000.

Blood, D.; Radostits, O.; Arundel, J. y Gay, C. *Medicina veterinaria: libro de texto de las enfermedades del Ganado vacuno, ovino, porcino, caprino y equino.* México: Interamericana McGraw-Hill, 1992.

- - -. *Veterinary Medicine 8*. London, ELBS.

- - -. Henderson, J. *Medicina Veterinaria. Interamericana*. México, 2002.

Cordero Del Campillo, M. y Rojo, F. *Parasitología Veterinaria* (1ª ed.) México: McGraw-Hill Interamericana, 1999.

Crudeli, A. *et al. Búfalos en Argentina.* Corrientes: Moglia S.R.L., 2004.

Chaudhry, R.; Kushwah, H. y Shah, H. «Bichemistryof the sarcocyst of sarcocystis fusiformis of buffalos». *Veterinary Parasitology 17* (1994): 295-298.

Chen, L.; Daugschies, A; Wang, B. y Mao, X. «Blood eicosanoids and immune indices during fasciolosis in water buffalos». *Parasitology Internacional 49* (2000): 273-278.

Drost, M. *Reproductive technology in buffaloes (bubalus bubalis)* Bulgarian journal of Agricultural Science, 1996.

Gordon, I. *Reproducción controlada del ganado vacuno y búfalos.* Zaragoza: Acribia, 1996.

Guarino, A. *et al.* «Neosporosis in water buffalo (*Bubalus bubalis*) in southern Italy». *Veterinary Parasitology 91* (2000): 15-21.

Guralp, N.; Ozcan, C. y Simms, B. «*Fasciola gigantica* and fascioliasis in Turkey». *Journal Vet. 25* (1964): 196-210.

Heracles, A. *et al.* «Diagnostico parasitológico y serológico de infecciones por *Trypanosoma ssp* en dos rebaños bufalinos del Estado Guárico». *Rev. fac. cs. vet. 42* (2001): 15-26.

Hermsdarff, G. *Origen, Características Zoológicas y Clasificación de los Bóvidos.* Cali: Secretaria de Agricultura y Ganadería, 1961.

Houghton, T., El búfalo de agua en Trinidad. Cali: Secretaria de Agricultura y Ganadería, 1961.

Houlin, F. *Historia Natural Del Búfalo.* Cali: Secretaria de Agricultura y Ganadería, 1961.

Kassai, T. *Helmintología Veterinaria*. Zaragoza: Acribia, 1998.

Latif, A.; Hove, T.; Kanhai, G. y Masaka, S. «Buffalo – Associated Theileria parva : The risk to cattle of Buffalo Translocation into the Highveld of Zimbabwe». *New York academy of sciences. 969* (2002): 275-279.

Little, S. «Adult Tapeworms in Horses: Clinical Significance». *Compendium 21 4* (1999).

Mehra, U. *et al.* «Effects of Fasciola gigantita on growth and nutrient utilization of buffalos calves». *The Veterinary Record 145* (1999): 699-702.

Neves, F. *et al.* «Mast cell and eosinophils in the wall of the gut and eosinophils in the blood stream during Toxocora vitolurium infection of the water buffalo calves». *Veterinary Parasitology 113* (2003): 59-72.

Onofre, G.; Parra, J. y Villar, C. «Dinámica poblacional del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento de Arauca (Colombia)». A*covez 28* (2003).

Rife, D. «The Water Buffalo Of India And Pakistan». Washington: International coooperative administration (1994).

Rodríguez, D. «l Búfalo como parte de un sistema orgánico de producción». *EL Agro Ganadero 9* (1995): 42-43.

Rodríguez, J. Razas bovinas en Colombia. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 1993.

Roberts, F. y Sullivan, P. «Methods for eggs counts and larval cultives for strongylus infesting the gastrointestinal tract of cattle». *J. Agr. Res. 1* (1950): 99-102.

Roberts, J.; Fernando, S. y Sivanathan, S. «*Toxocara vitulorum* in the milk of buffalo (Bubalus bubalis) cows». *Res. Vet. Sci. 49 3* (1990): 289-291.

Rommel, M., *et al.* «Veterinärmedizinische Parasitologie». *Parey Buchverlag Berlin 2000 5* (2000): 268.

Ruckebusch, Y. *Fisiología de Pequeños Animales y Grandes Especies.* México: Manual moderno, 1993.

Sepulveda, O., *et al. Reporte de hallazgo de parásitos en tres haciendas bufaleras de Antioquia y Córdoba, Colombia.* Universidad de Antioquia, Medellín Colombia. <http://www.búfaloscolombia.com> [2000].

Smith, R., *The Water Buffalo new prospects for an under utilized animal.* Washington: National Academy Press., 1991.

Soulsby, E. *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos* (7 Ed.) México, 1987.

Starke, W.; Zocoller, M.; Machado, R. y Montenegro, E. «Helmintiasis em búfalo. II: sobrevivencia de larvas de nematodes parasitos de búfalos jovens mas fezes depositadas em pastagens no municipio de selviria, M.S., nos periodos secos e chuvosos». *Rev. Brasil. Parasitol. Vet. 1 1* (1992): 7-15.

Yadav, S. *et al.* «Primary Experimental Infection Of Riverine Buffaloes With Fasciola gigantica». *Veterinary Parasitology 82* (1999): 285-296.