

ARTÍCULO ORIGINAL

Prevalencia de anticuerpos al virus de la diarrea viral bovina, Herpesvirus bovino 1 y Herpesvirus bovino 4 en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia

Javier Leonardo Motta Giraldo^I, Indira Waltero García^{II}, María Antonia Abeledo^{III}

^IFlorencia, Caquetá, Colombia. Correo electrónico: motta41@gmail.com. ^{II}Laboratorio de Diagnóstico Veterinario ICA, Florencia, Caquetá, Colombia. ^{III}Dirección de Salud Animal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN: Con el objetivo de analizar y comparar la prevalencia de anticuerpos a Herpesvirus bovino 1 (HVB-1), Herpesvirus bovino 4 (HVB-4) y al virus de la diarrea viral bovina (DVB), se investigaron 7 predios, 2 de bovinos, 2 bubalinos y 3 mixtos; además, se incluyeron 3 instalaciones de venta de búfalos. Todos los rebaños tanto de búfalos como de bovinos fueron positivos a HVB-1 y 4. La seroprevalencia a HVB-1 en los bovinos estuvo por encima del 90%, mientras que en búfalos fue 80,3 %; sin embargo, para HVB-4, los valores de seropositividad fueron mayores en los búfalos (84%) que en los bovinos (72,4%). Se destaca la elevada prevalencia encontrada en las instalaciones de venta tanto para HVB-1 (86,3%) como para HVB-4 (78,4%), lo que sin duda contribuye a empeorar la situación sanitaria de los rebaños. No se encontraron diferencias entre los tipos de predios para ninguno de los virus evaluados. Se observó que bovinos y búfalos que resultaron negativos a HVB-4 en el primer muestreo, fueron positivos en el segundo, lo que evidencia la circulación del virus en los predios evaluados. Este resultado constituye la primera evidencia de la presencia de HVB-4 en Colombia. Para el caso de diarrea viral bovina hubo presencia únicamente en los bovinos de todos los predios mixtos y en uno de los hatos bovinos y la seroprevalencia encontrada fue 58,0% y 51,9% en hatos bovinos y mixtos, respectivamente, sin diferencias entre ambos. Se concluye que en hatos bovinos y bubalinos del Departamento de Caquetá existe una elevada prevalencia de anticuerpos para HVB-1 y 4 y que es necesario continuar las investigaciones relacionadas con el virus de la DVB en búfalos.

Palabras clave: herpesvirus bovino-1, herpesvirus bovino-4, diarrea viral bovina, búfalos.

Seroprevalence of bovine viral diarrhoea virus, bovine herpes virus 1 and 4 in cattle and buffaloes in the Department of Caquetá, Colombia

ABSTRACT: In order to analyze and compare the prevalence of antibodies to bovine herpesvirus 1 (BoHV-1), bovine herpesvirus 4 (BoHV-4) and bovine viral diarrhoea (BVD), 2 cattle, 2 buffaloes and 3 mixed (both species) farms, were researched, besides including 3 buffalo sale facilities. All cattle and buffalo herds were positive to BoHV-1 and 4. The seroprevalence to BoHV-1 in cattle was above 90%, while in buffaloes, it was 80.3%; however, seropositive values to BoHV-4 were higher in buffaloes (84%) than in cattle (72.4%). It is highlighted the high prevalence found in buffalo sale facilities to BoHV-1 (86.3%) and BoHV-4 (78.4%), which undoubtedly contributed to worsen the sanitary status of the herds. No differences between the types of farms were found for any of the viruses tested. It was observed that cattle and buffaloes which were negative to BoHV-4 in the first sample, were positive in the second one, which showed the circulation of this virus in the farm evaluated. This work constitutes the first evidence of the presence of BoHV-4 in Colombia. In the case of bovine viral diarrhoea, it was present only in cattle of all mixed farms and in one cattle herd; and seroprevalence was found in 58.0% and 51.9% respectively with no differences between them. It was concluded that in cattle and buffalo herds of Caquetá Department, there is a high prevalence of antibodies to BoHV-1 and 4, thus it is needed to continue research related to BVD virus in buffaloes.

Key words: bovine herpesvirus 1, bovine herpesvirus 4, bovine viral diarrhoea, buffaloes.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones con el virus de la diarrea viral bovina (diarrea viral bovina/ enfermedad de las mucosas) (DVB) y Herpesvirus bovino 1 (rinotraqueitis infecciosa bovina/ vulvovaginitis pustular infecciosa) (HVB-1) causan importantes problemas reproductivos en el ganado bovino y bubalino (1,2,3). En los últimos años Herpesvirus bovino 4 (HVB-4) ha sido reconocido también como un patógeno del sistema reproductivo en ambas especies (4).

HVB-1, pertenece a la familia Herpesviridae, subfamilia Alphaherpesvirinae, género Varicellovirus. Con base al análisis genómico se ha clasificado en dos tipos y tres subtipos: HVB-1.1, HVB-1.2a, HVB-1.2b (5). Los subtipos 1.3a y 1.3b que producen encefalitis fueron posteriormente clasificadas como HVB-5 (6). HVB-4 es un miembro del género *Rhadinovirus* que pertenece a la subfamilia Gammaherpesvirinae (5). En general, más de 40 cepas de HVB-4 se han aislado en todo el mundo. Estas cepas se pueden clasificar en tres grupos: cepas europeas (similares a Movar cepas 33/63), cepas americanas (o cepas similares a DN599) y cepas de búfalos africanos (7,8).

Numerosas investigaciones han demostrado a nivel mundial, que tanto los bovinos como los bubalinos son susceptibles a los HVB-1 y 4, afectando el desempeño reproductivo y la situación económica de las empresas ganaderas. Los bovinos expuestos al HVB-4 pueden llegar a presentar sintomatología reproductiva similar a los afectados por el HVB-1 como la repetición de servicios, orquitis, epididimitis, vaginitis, infección fetal, aborto, metritis postparto, anestro y en algunos casos de mastitis que se han asociado a la presencia de este virus en los animales infectados (9,10).

En Colombia, el primer aislamiento de HVB-1 fue en el año 1972 pasando mucho tiempo hasta que pudo aislarse nuevamente en casos naturales. Los resultados de las investigaciones de tipo serológico en los rebaños bovinos varían según la región (11), pero en búfalos son muy escasas. En el caso de HVB-4 se desconoce la situación epidemiológica en el departamento y el resto del país ya que hasta el momento no existen reportes de estudios realizados en el territorio colombiano.

El virus de DVB, es un miembro del género Pestivirus de la familia Flaviviridae, junto con los virus de la peste porcina clásica (PPC) y la enfermedad de la frontera en las ovejas (12). Es considerado uno de los agentes infecciosos más importantes del ganado bovino. Este patógeno tiene una distribución mundial y

es endémico en la mayoría de las poblaciones bovinas donde alcanza un nivel de seropositividad del 40 al 80%. Así mismo, ocasiona pérdidas económicas principalmente de origen reproductivo. Una de las características más importantes de este virus es su alta frecuencia de mutación y la tendencia a la recombinación, lo que ha llevado a que tenga una gran diversidad genética y antigénica; problema que se ve reflejado en las múltiples manifestaciones clínicas observadas en los animales afectados y en el difícil control de la enfermedad (13).

Según Cedeño (14), en Colombia DVB y rinotraqueitis infecciosa bovina, no son enfermedades de obligatoria denuncia por parte de los ganaderos, lo que hace mucho más complicada la situación sanitaria y económica de los hatos, ya que su diseminación es más fácil debido a los animales asintomáticos y persistentemente infectado (PI); agravado por la inexistencia de un plan vacunal propio de acuerdo a las necesidades del país.

En Caquetá los estudios de estos virus son aún escasos y no existe un real conocimiento de la prevalencia de la infección en las distintas regiones ganaderas. Un estudio retrospectivo de agentes infecciosos que afectan la reproducción bovina en el departamento, durante los años 1999-2009 permitió corroborar la presencia de animales seropositivos a HVB-1 y DVB; sin embargo, la naturaleza de los datos y la poca cantidad de animales investigados en muchos casos no permitió llegar a conclusiones sobre la participación de estos (15). En los rebaños de búfalos las enfermedades reproductivas no han sido estudiadas.

En el departamento de Caquetá existen 9 864 ejemplares de búfalos distribuidos en varios municipios (16), y cada vez se incluyen más ejemplares dentro de las explotaciones bovinas en sistemas productivos de doble propósito, debido a sus ventajas zootécnicas y a la alta rusticidad, además de la relativa resistencia que caracteriza a esta especie bubalina (17).

El presente estudio pretende determinar y comparar la seroprevalencia de VDVB, HVB-1 y HVB-4 en hatos bovinos de doble propósito, hatos bubalinos, puntos de venta de búfalos y hatos mixtos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y selección de predios y animales. Se realizó un estudio descriptivo y de corte transversal. El estudio se realizó en 7 predios: tres mixtos que incluían búfalos y bovinos, dos de bovinos y dos de búfalos. Además se incluyeron tres puntos de ventas de búfalos que suministraban animales para

estos hatos, dos en el departamento de Caquetá, uno en el municipio de Puerto Rico al norte del departamento, el otro al sur en el municipio de Valparaíso y uno en el departamento de Putumayo, municipio de Puerto Asis (puerto sobre el río Putumayo por donde entran los animales desde Leticia, capital del departamento del Amazonas, provenientes de Brasil).

Para seleccionar el tamaño de muestra en cada rebaño, se utilizó el programa Epidat 3.1 y se consideró una prevalencia de 50%, un nivel de confianza de 95% y una precisión de 10%. Solo se consideraron bovinos en edad reproductiva y que no estuvieran vacunados contra ninguna de las entidades involucradas en el estudio. En aquellos casos en que el total de animales fuera de 20 o menos, se muestrearon todos. En los puntos de venta se investigó el total de animales existentes en el momento de la toma de muestra.

Teniendo en cuenta que no existen antecedentes en Colombia de la infección con HVB-4, se seleccionaron de forma aleatoria 33 bovinos y 19 búfalos que habían resultado negativos a la primera investigación para este virus, los cuales fueron investigados nuevamente alrededor de un año después.

Toma de muestras e investigaciones realizadas. La muestra sanguínea se extrajo de la zona ubicada en la línea media ventral de la cola, entre la tercera y séptima vértebra coccígea, aproximadamente a 10 centímetros del ano en el caso de los vacunos, mientras que para los búfalos, se realizó en la zona lateral de la cola, previo torniquete en la base de la misma para facilitar la ubicación de las venas. Se recolectaron 10 ml de sangre de la vena coccígea en tubos tipo vacutainer® sin anticoagulante para obtener el suero; los cuales fueron llevados al laboratorio del ICA, Seccional Caquetá, donde se centrifugaron a 5000 g/minuto, se extrajo el suero y se conservó a -20°C hasta su procesamiento.

Las pruebas para detectar anticuerpos específicos contra VDVB y HVB-1 fueron ELISA indirecto para anticuerpos anti HVB-1 de IDEXX y para HVB-4 se utilizó ELISA indirecta de los laboratorios BIO-X Diagnostics según instrucciones del fabricante y procesadas en los laboratorios de LABVECA, en la ciudad de Barranquilla, departamento del Atlántico, Colombia, bajo parámetros y licencias nacionales establecidos por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), para estos casos.

Análisis de los datos. El porcentaje de seropositividad para el HVB-1 se determinó mediante la relación porcentual entre el número de animales que presentaron anticuerpos y el número de animales eva-

luados. Todos los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva y comparación de proporciones con Dócima de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los predios investigados resultaron positivos a la presencia de anticuerpos a HVB-1. La seroprevalencia en los bovinos estuvo por encima del 90% independientemente de si se encontraban en rebaños de una sola especie, sin diferencias significativas entre ellos (Tabla 1). Las investigaciones serológicas para HVB-1 en bovinos de diferentes regiones de Colombia, indican prevalencias que varían entre el 0.75% hasta el 74%.

Los resultados obtenidos en este trabajo son superiores al 59,3% encontrado en un estudio retrospectivo realizado en Caquetá (15), pero en ese caso se analizaron los registros del ICA que se correspondían a muestras que habían sido enviadas a los laboratorios y no a un diagnóstico activo. Resultados inferiores fueron obtenidos también en otros departamentos de Colombia, así en el municipio de Montería, Córdoba se obtuvo una seroprevalencia de 74,7% en animales con antecedentes de infertilidad (18), en la región del Magdalena Medio Colombiano (11), 55,5%; en Antioquia y Valle del Cauca (19), 85,51% y 69,84% respectivamente; 35,65% en el municipio de Toca-Boyacá (20) y 17,65% en Pasto (14).

TABLA 1. Seroprevalencia de HVB-1 en rebaños bovinos./ *Seroprevalence of BoHV-1 in cattle herds.*

Tipos de predios	Predios	Bovinos investigados		Estadística	
		n	%	ES	
Mixtos	1	53	94,3	0,03	F=1,4 NS
	2	51	100,0	0,03	
	3	50	90,0	0,04	
Bovinos	1	50	94,0	0,04	
	2	100	91,0	0,02	

Las diferencias entre regiones pueden ser en parte explicadas por factores como la densidad de animales, tamaño del rebaño y el manejo (2). La mayor seroprevalencia encontrada pudiera también estar relacionada con la edad de los animales ya que solo se investigaron animales en edad reproductiva y como se ha señalado la prevalencia aumenta con la edad (21) o

a otros factores como el método de muestreo y tipo de diagnóstico utilizado.

Fuera de Colombia, en Paraná, Brasil, se reporta una prevalencia aparente de rebaños y animales de 71.3% y 59.0%, respectivamente (22). En el Estado de Maranhão el 100% de los rebaños resultaron seropositivos (21), lo que confirma que la prevalencia de anticuerpos a HVB-1 fluctúa de acuerdo a las regiones y tipo de explotación.

En búfalos la prevalencia varió desde 20,0 % hasta 100%, (Tabla 2). Se encontraron diferencias significativas entre los predios al ser comparados de forma individual; sin embargo, los resultados obtenidos en los rebaños simples, mixtos y puntos de venta fueron similares, lo que hace suponer que la seroprevalencia no depende del tipo de rebaño sino de otros factores. En el caso de los puntos de venta la prevalencia fue elevada con valores desde 76,9 % hasta 100% lo cual resulta de vital importancia, si tenemos en cuenta que desde estos lugares los animales son distribuidos a todo el departamento y comprueba que los animales no son sometidos a investigaciones acerca de este virus antes de ser comprados. La sistemática entrada de animales positivos procedentes de estos rebaños podría explicar la alta prevalencia obtenida en este trabajo.

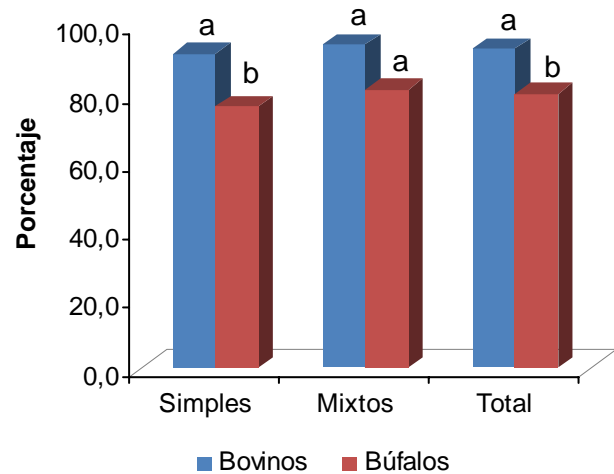
TABLA 2. Seroprevalencia de HVB-1 en rebaños bubalinos./ Seroprevalence of BoHV-1 in buffalo herds.

Tipos de predios	Predios	Búfalos investigados		Estadística	
		n	%	ES	Sign
Mixtos	1	44	70,5b	0,07	F= 8,35 ***
	2	50	100,0a	0,08	
	3	35	68,6b	0,06	
Bubalinos	1	100	85,0ab	0,1	
	2	15	20,0c	0,06	
Puntos de venta	1	10	90ab	0,13	
	2	26	76,9ab	0,04	
	3	15	100a	0,1	

Porcentajes con letras desiguales por columnas difieren significativamente ($p \leq 0,05$)

La seroprevalencia fue significativamente superior en bovinos que en búfalos tanto cuando se consideran los valores totales (93,4 % vs 80,3%) como cuando se comparan bovinos y búfalos en los predios simples (92% vs 76,5%) y mixtos (94,8% vs 81,4%) (Fig. 1). Pocos estudios de seroprevalencia de HVB-1 han sido realizados en búfalos y muchos menos en rebaños mixtos. En Antioquia y Córdoba se encontró una

seroprevalencia para IBR (HVB-1) en búfalos de 40% (23). En una investigación realizada en un rebaño mixto en Egipto se encontraron valores superiores para los bovinos al ser comparados con los búfalos (2), comportamiento semejante al observado en este trabajo. Resultados similares (77%) fueron encontrados en búfalos de la región del Valle de Ribeira, São Paulo, Brasil (24).



Porcentajes con letras desiguales por columnas difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

FIGURA 1. Seroprevalencia de HVB-1 de bovinos y búfalos según tipo de predio./ Seroprevalence of BoHV-1 in cattle and buffaloes by farm type.

Algunos autores ponen en duda la importancia de HVB-1 en Colombia debido a las aparentes incongruencias que existen entre la relativamente alta prevalencia serológica y la muy escasa evidencia virológica y clínica y atribuyen la elevada seroprevalencia al uso no controlado de vacunas (25). Sin embargo, esta explicación no es aplicable en el caso de los búfalos, los cuales por lo general no reciben ningún tipo de vacuna ni son investigados por el falso concepto de que no se enferman. Estos mismos autores proponen que las cepas de HVB-1 que circulan en Colombia pueden ser diferentes a las que circulan en aquellos países donde la IBR constituye un serio problema de salud animal, sugiriendo la realización de investigaciones para probar esta hipótesis y determinar si los planes sanitarios actuales se desarrollan de acuerdo a las necesidades del medio. Sin embargo, Chaparro *et al.* (26), demostraron la acción patogénica de un aislado, indicando que en Colombia circulan cepas de HVB-1 con potencial patogénico.

La importancia de HVB-1 en los problemas reproductivos ha sido ampliamente reportado en bovi-

nos, así, en una investigación realizada en Uruguay (27) el porcentaje de preñez fue afectado negativamente, durante los 2 primeros ciclos estrales, cuando se utilizó para el servicio un toro en el periodo agudo de la infección con HVB-1; Yoo (28) considera a HVB-1 como causa importante de problemas reproductivos en Corea. En Sudán, problemas de infertilidad en vacas estuvieron asociados a la presencia de anticuerpos a HVB-1 (9). Sin embargo, la información disponible de la epidemiología y patogénesis de HVB 1 en búfalos domésticos es limitada. Scicluna *et al.* (29) reprodujeron experimentalmente la infección en búfalos y señalan su posible papel como reservorio del virus.

Todos los predios investigados tanto de bovinos como de búfalos; así como, los puntos de venta fueron positivos a HVB-4. Los valores de seropositividad en bovinos oscilaron desde 62% hasta 77% sin diferencias significativas entre tipos de predios (Tabla 3).

TABLA 3. Seroprevalencia de HVB-4 en rebaños bovinos./ *Seroprevalence of BoVH-4 in cattle herds.*

Tipos de predios	Predios	Bovinos investigados		Estadística	
		n	%	ES	Sign
Mixtos	1	53	73,6	0,06	F=0,99 NS
	2	51	70,6	0,06	
	3	50	74,0	0,06	
Bovinos	1	50	62,0	0,06	
	2	100	77,0	0,04	

Similar a lo que ocurre para HVB-1, la seroprevalencia de HVB-4 varía en diferentes regiones. Valores de 84% y 79% fueron reportados en dos rebaños en Holanda (30), mientras que en Estados Unidos se encontró una seroprevalencia de 36% en vacas con historia de metritis (31).

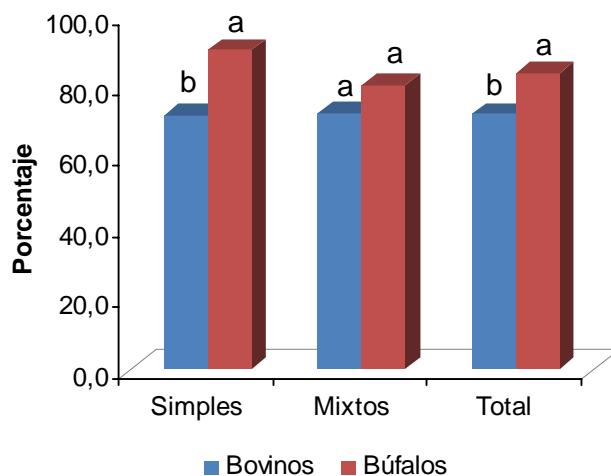
En el caso de los búfalos los valores de prevalencia oscilaron entre 51,4% hasta 100% y aunque se encontraron diferencias entre los rebaños (Tabla 4), los valores en predios mixtos, simples y puntos de ventas fueron similares. Al igual que ocurrió para HVB-1 se destaca la alta prevalencia obtenida en los puntos de venta con valores desde 65,4% hasta 93%. Es muy común en todos los sistemas de producción bovina y bubalina en el departamento de Caquetá, que los animales de remplazo sean comprados a otros predios o departamentos del país, sin tener en cuenta la situación sanitaria de los mismos.

TABLA 4. Seroprevalencia de HVB4 en rebaños bubalinos./ *Seroprevalence of BoVH 4 in buffalo herds.*

Tipos de predios	Predios	Búfalos investigados		Estadística	
		n	%	ES	Sign
Mixtos	1	44	81,8a	0,06	F= 7,16 ***
	2	50	100,0a	0,09	
	3	35	51,4b	0,06	
Bubalinos	1	100	89,0a	0,04	
	2	15	100,0a	0,07	
Puntos de venta	1	10	90,0a	0,09	
	2	26	65,4b	0,05	
	3	15	93,3a	0,12	

Porcentajes con letras desiguales por columnas difieren significativamente ($p \leq 0,05$)

El análisis comparativo entre bovinos y búfalos para HVB-4 (Fig. 2), demostró que existen diferencias significativas entre ambas especies con valores superiores para este último; tanto cuando se consideran los valores totales (84,1% vs 72,4 %) como cuando se comparan ambos en rebaños de una sola especie 90,4% vs 72,0). Se considera que por lo general la seroprevalencia en búfalos es superior a la encontrada en bovinos, lo que concuerda con los resultados encontrados en este trabajo. En particular los búfalos africanos (*Syncerus caffer*) presentan una alta prevalencia a HVB-4 por lo que podrían ser considerados como los reservorios naturales del virus (32).



Porcentajes con letras desiguales por columnas difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

FIGURA 2. Resultados comparativos de la seroprevalencia de HVB-4 entre bovinos y búfalos./ *Comparative results of the seroprevalence of BoHV-4 in cattle and buffaloes by farm type.*

HVB-4 es un gammaherpesvirus con una amplia distribución mundial que ha sido frecuentemente aislado del útero de animales con metritis (4) e infertilidad (10).

Puede causar infertilidad y/o aborto que no son detectados y son rara vez sometidos a diagnóstico (9). Donofrio *et al.* (33) aportan detalles acerca de la participación de HVB-4 en la patología uterina al comprobar su tropismo por las células epiteliales del endometrio. El virus puede causar también mastitis y lesiones asociadas en la ubre con cambios a la leche (34) y aunque no es considerado neurotrópico, ha sido aislado en bovinos con trastornos nerviosos (35).

Al igual que otros herpesvirus, HVB-4 puede someterse a la latencia, residiendo en los ganglios del trigémino de una manera parecida al HVB-1 (IBR) y con un recrudescimiento con el estrés y/o inmunosupresión inducida. Después de la recuperación el ganado a menudo se convierte en portador latente. Infecciones agudas y latentes son altamente prevalentes en las zonas endémicas (34).

Se observó que 30 de 33 bovinos y 14 de 19 búfalos que resultaron negativos en el primer muestreo, resultaron positivos en el segundo, lo que evidencia la circulación del virus en los predios evaluados. Para nuestro conocimiento esta es la primera evidencia de HVB-4 en Colombia.

Para el caso de el VDVB hubo presencia únicamente en los bovinos de todos los predios mixtos y en uno de los hatos bovinos (Tabla 5). La seroprevalencia en rebaños encontrada fue 58,0% y 51,9% en hatos bovinos y mixtos, respectivamente, sin diferencias entre ambos, lo que concuerda con lo reportado por Vargas (13), quien afirma que el VDVB es endémico en la mayoría de las poblaciones bovinas del país, donde alcanza un nivel de seropositividad del 40 al 80%.

TABLA 5. Seroprevalencia del virus de la diarrea viral bovina en rebaños bovinos./ *Seroprevalence of BoVDV in cattle herds.*

Tipos de predios	Predios	Bovinos investigados		Estadística	
		n	%	ES	
Mixtos	1	53	81,1	0,06	F=0,99 NS
	2	51	15,7	0,06	
	3	50	58,0	0,06	
Bovinos	1	50	0,0	0,06	
	2	100	87,0	0,04	

En Colombia, los primeros reportes de la enfermedad datan de 1975, tras el ingreso al país de terneros enfermos importados desde Holanda (36). Los hallazgos a la necropsia y las pruebas serológicas de estos animales mostraron como diagnóstico la presencia de la enfermedad de las mucosas. Se han realizado diferentes estudios en el país que comprueban su presencia; Pulido *et al.* (37), encontraron una seropositividad del 62.7% en vacas Holstein en el municipio de Sotará, Boyacá. En el Valle del Cesar la proporción promedio de los títulos de anticuerpos para el virus de la Diarrea Viral Bovina en todos los predios muestreados fue del 46% (38) superior al 29,4% encontrado en Montería, Córdoba (38). En países como Brasil, Argentina y Chile se reportan prevalencias con variaciones entre regiones, pero con tasas superiores al 70% (40).

Sorprendentemente, en ninguno de los rebaños bubalinos se encontraron animales seropositivos al virus de la diarrea viral bovina. Aunque la mayoría de las infecciones con el VDVB reportadas se refieren a la familia Bovidae, evidencias de infección en búfalos han sido obtenidas en varios países. Martuciello *et al.* (3) aislaron y caracterizaron genéticamente cepas del virus en fetos y sangre materna en rebaños de búfalos en Italia con antecedentes de abortos y en Egipto, el virus de la DVB fue detectado por PCR en 46,29% de las muestras con una mayor incidencia en hembras con problemas reproductivos (1).

Los resultados obtenidos en este trabajo nos permiten concluir que existe una elevada prevalencia de anticuerpos a HVB-1 y HVB-4 en rebaños bovinos y bubalinos en el Departamento de Caquetá sin diferencias entre simples y mixtos para cada especie. La seroprevalencia para HVB-1 fue superior en bovinos que en búfalos; mientras que para HVB 4 los valores fueron superiores para los búfalos. En los puntos de ventas de búfalos la seroprevalencia fue elevada para ambos virus, por lo que la compra de estos animales sin control sanitario contribuye a empeorar la situación de los rebaños. La prevalencia de anticuerpos a el VDVB fue similar a la reportada en otros departamentos de Colombia, aunque uno de los predios bovinos resultó negativo. Ninguno de los predios de búfalos resultó positivo a el VDVB, pero la elevada prevalencia encontrada en bovinos, el incremento y la creciente importancia económica de los búfalos en el país, impone la necesidad de continuar las investigaciones relacionadas con la participación del virus de la DVB en las causas que limitan el desarrollo de esta especie.

REFERENCIAS

1. Ahmed WM, Zaher KS. A Field Contribution on the Relation between Reproductive Disorders and Bovine Viral Diarrhea Virus Infection in Buffalo-Cows. *American-Eurasian J Agric & Environ Sci.* 2008;3(5):736-742.
2. Mahmoud MA, Nahed A, Allam AM. Investigations on Infectious Bovine Rhinotracheitis in Egyptian Cattle and Buffaloes. *Global Veterinaria.* 2009;3(4): 335-340.
3. Martucciello A, De Mia GM, Giammarioli M, De Donato I, Iovane GG. Detection of Bovine Viral Diarrhea Virus from Three Water Buffalo Fetuses (*Bubalus bubalis*) in Southern Italy. *J Vet Diagn Invest.* 2009;21:137-140.
4. Donofrio G, Franceschi V, Capocéfalo A, Cavirani S, Sheldon IM. Isolation and characterization of bovine herpesvirus 4 (BoHV-4) from a cow affected by *post-partum* metritis and cloning of the genome as a bacterial artificial chromosome. *Reprod Biol Endocrinol.* 2009;7:83-94.
5. Roizman B. The family Herpesviridae: An update. *Arch Virol.* 1992;123:432-445.
6. Davison AJ, Eberle R, Ehlers B, Hayward GS, McGeoch DJ, Minson AC, et al. The order Herpesvirales. *Arch Virol.* 2009;154:171-177.
7. Dewals B, Gillet L, Gerdes T, Taracha EL, Thiry E, Vanderplasschen A. Antibodies against bovine herpesvirus 4 are highly prevalent in wild African buffaloes throughout eastern and southern Africa. *Vet Microbiol.* 2005;110:209-220.
8. Fichtelova V, Kovarcik K. Characterization of two BHV-4 strains isolated in the Czech Republic. *Vet. Med Czech.* 2010;55:106-112.
9. Elhassan AM, Fadol MA, El-Hussein AM. Seroprevalence of bovine herpes virus-1, bovine herpes virus-4 and bovine viral diarrhoea virus in dairy cattle in Sudan. *Pak Vet J.* 2011;31(4):317-320.
10. Gür S, Doğan N. The possible role of bovine herpes virus type-4 infection in cow infertility. *Animal Sci J.* 2010;81(3):304-308.
11. Piedrahita LE, Montoya LM, Pedraza FJ. Herpes Virus Bovino tipo 1 (BoHV-1) como posible causa de encefalitis en bovinos de la región del Magdalena Medio Colombiano. Estudio serológico y análisis epidemiológico. *Rev Colomb Cienc Pecu.* 2010;23:191-198.
12. Nettleton PF, Entrican G. Ruminant Pestiviruses. *Br Vet J.* 1995;151:615-642.
13. Vargas DS, Jaime J, Vera VJ. Perspectivas para el control del Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV). *Rev Colomb Cienc Pec.* 2009;22:677-688.
14. Cedeño D, Benavides B, Cárdenas G, Herrera C. Seroprevalence and risk factors associated to BHV-1 and DVBV in dairy herds in Pasto, Colombia, in 2011. *Revista Lasallista de Investigación.* 2012;8(2):61-68.
15. Motta Giraldo JL, Waltero García I, Abeledo MA, Fernández O. Estudio retrospectivo de agentes infecciosos que afectan la reproducción bovina en el departamento de Caquetá, Colombia. *Rev Salud Anim.* 2012;34(3):159-164.
16. Cámara de Comercio del Caquetá. Indicadores socioeconómicos 2010-2011. Disponible en: <http://www.ccflorencia.org.co/descargas/presidencia/Indicadores%20Socioecon%C3%B3micos%20Caquet%C3%A1%202010-2011.pdf>. Consulta: 24 de abril 2013.
17. Cervantes E, Espitia A, Prieto, M. Viabilidad de los sistemas bufalinos en Colombia. *Rev Colomb Cienc Anim.* 2010;2(1):215-224.
18. Betancur C, González M, Reza L. Seroepidemiología de la rinotraqueitis infecciosa bovina en el Municipio de Montería, Colombia. *Rev MVZ Córdoba.* 2006;11(2):830-836.
19. Ruíz-Sáenz J, Jaime J, Vera VJ. Prevalencia serológica y aislamiento del Herpesvirus Bovino-1 (BHV-1) en hatos ganaderos de Antioquia y del Valle del Cauca. *Rev Colomb Cienc Pecu.* 2010;23:299-307.
20. Ochoa X, Orbegozo M, Manrique-Abril F, Pulido M, Ospina, J. Seroprevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina en hatos lecheros de Toca-Boyacá. *Rev MVZ Córdoba.* 2012;17(2):2974-2982.
21. Bezerra DC, Chaves NP, Sousa VE, Santos HP, Pereira HM. Fatores de risco associados à infecção

- pelo Herpesvírus Bovino Tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros da região amazônica maranhense. *Arq Inst Biol.* 2012;79(1):107-111.
22. Dias JA, Alfieri AA, Ferreira-Neto JS, Gonçalves VSP, Muller EE. Seroprevalence and Risk Factors of Bovine Herpes virus 1 Infection in Cattle Herds in the State of Paraná, Brazil. *Transboundary and Emerging Dis.* 2013;60(1):39-47.
 23. Sepúlveda F, Vallejo N, Valencia L, Henao J, Restrepo LF, Berdugo J. Presencia de anticuerpos contra enfermedades infecciosas en *Bubalus bubalis* en Antioquia y Córdoba. *Rev Col Cienc Pec. Suplemento* 2001;14:74.
 24. Fujii TU, Kasai N, Vasconcellos SA, Richtzenhain LJA, Cortez A, Souza SLP. Anticorpos anti *Neospora caninum* e contra outros agentes de abortamentos em búfalas da Região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Arq Inst Biol.* 2001;68(2):5-9.
 25. Zapata JC, Ossa JE, Bedoya G, Zuluaga FN. Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (RIB). Caracterización Molecular de una cepa Colombiana de Herpesvirus Bovino tipo 1. *Rev Colomb Cienc Pecu.* 2002;15:92-99.
 26. Chaparro JJ. Evaluación de la capacidad infectiva de una cepa de campo del virus de la rinotraqueítis bovina infecciosa en terneros. Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2003.
 27. Alonzo P, Puentes R, Benavides U, Iznardi F, García R, Piaggio J, et al. Efecto de la infección con Herpesvirus bovino 1 sobre el porcentaje de preñez de vacas de cría en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo).* 2012;48(186):5-12.
 28. Yoo HS. Infectious causes of reproductive disorders in cattle. *J Reprod Dev.* 2010;56(Suppl):S53-60.
 29. Scicluna MT, Caprioli A, Saralli G, Manna G, Barone A, Cersini A, et al. Should domestic buffalo (*Bubalus bubalis*) be considered in the epidemiology of bovine herpesvirus 1 infection? *Vet Microbiol.* 2010;143:81-88.
 30. Zadoks RN, Allore HG, Barkema HW, Sampimon OC, Wellenberg GJ, Gröhn YT, et al. *Staphylococcus aureus* Mastitis. *J Dairy Sci.* 2001;84:2649-2663.
 31. Frazier KS, Baldwin CA, Pence M, West J, Bernard J, Liggett A, et al. Seroprevalence and comparison of isolates of endometrio tropic bovine herpesvirus-4. *J Vet Diagn Invest.* 2002;14:457-462.
 32. Dewals B, Thirion M, Markine-Goriaynoff N, Gillet L, de Fays K, Minner F, et al. Evolution of Bovine herpesvirus 4: recombination and transmission between African buffalo and cattle. *J Gen Virol.* 2006;87:1509-1519.
 33. Donofrio G, Herath S, Sartori C, Cavirani S, Flammini CF, et al. Bovine herpesvirus 4 (BoHV-4) is tropic for bovine endometrial cells and modulates endocrine function. *Reproduction.* 2007;134(1):183-197.
 34. Donofrio G, Van Santen VL. A Bovine macrophage cell line supports bovine herpesvirus-4 persistent infection. *J Gen Virol.* 2001;82(Pt 5):1181-1185.
 35. Costa EA, Vasconcelos AC, Bomfim MRQ, Amorim HB, Lima GBL, et al. Neurological disorder in cattle associated with bovine herpesvirus 4. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2011;63(4):828-835.
 36. Borda A. Diarrea viral bovina en terneros y terneras procedentes de Holanda. Tesis de pregrado, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1975.
 37. Pulido M, Andrade R, Sanabria O, Salamanca A, Agredo L. Presencia del virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV) y evidencia de animales persistentemente infectados en un hato de la sabana de Bogotá. *Rev Colomb Cienc Pec.* 2009;22:3.
 38. Peña Cortes LF. Estudio serológico de diarrea viral bovina en la microrregión del Valle del Cesar. *AICA.* 2011;1:1309-312.
 39. Betancur C, Gogorza LM, Martínez FG. Seroepidemiología de la Diarrea Viral Bovina en Montería (Córdoba, Colombia). *Analecra Veterinaria.* 2007;27:11-16.
 40. Lértora WJ. Diarrea viral bovina: actualización. *Rev Vet.* 2003;14:1.

Recibido: 26-4-2013.

Aceptado: 28-8-2013.