

Artículo de investigación

Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina en vacas y novillas no vacunadas en el Municipio Bolívar del estado Yaracuy, Venezuela

Risk factors associated with Bovine Viral Diarrhoea seroprevalence in non-vaccinated cows and heifer in the Bolívar Municipality of Yaracuy state, Venezuela

Ana Corro¹, Jorge Escalona¹, Ortelio Mosquera², Francisco Vargas¹

1 Departamento de Medicina y Cirugía, 2 Departamento de Salud Pública. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" – Decanato de Ciencias Veterinarias, *Final Av. Ribereña, Nucleo Universitario "Hector Ochoa Zuleta", Cabudare – Edo. Lara, Venezuela. Telf. 0251-2592420. e-mail: anacorro@ucla.edu.ve

RESUMEN

La Diarrea Viral Bovina (DVB) es una enfermedad infecciosa del ganado bovino causada por un Pestivirus, genera importantes pérdidas económicas en la industria ganadera y se caracteriza por producir abortos, mortinatos, nacimiento de crías débiles, con problemas neurológicos y malformaciones congénitas. Con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de esta enfermedad en vacas y novillas no vacunadas en el Municipio Bolívar del estado Yaracuy, se realizó un muestreo seroepidemiológico a 460 animales provenientes de 42 predios. Se determinó la presencia de anticuerpos contra el virus mediante la técnica de ELISA indirecto y su asociación a factores de riesgo como grupo etario, tamaño del rebaño y procedencia del animal fue determinada mediante una regresión logística binaria multivariante con un intervalo de confianza de 95%, la significancia fue estimada determinando la odds ratio (OR) de cada factor con un valor de $p < 0,05$. Los cálculos se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS[®] versión 15.0. La prevalencia de DVB encontrada fue de 55,43% y sus factores de riesgo asociados fueron el grupo etario vaca (OR=1,76) y el tamaño del rebaño (OR=1,55). Se logró identificar la presencia de anticuerpos contra el virus de la DVB en un alto porcentaje de hembras en rebaños no vacunados, demostrándose además que el número de animales positivos se incrementó con la edad y que el tamaño del rebaño influyó la difusión del virus, mientras que la procedencia del animal no se asoció a la seropositividad de la enfermedad estudiada.

Palabras clave: Seroprevalencia, DVB, factores de riesgo.

ABSTRACT

Bovine Viral Diarrhoea (BVD) is an infectious bovine disease caused by a Pestivirus. It causes significant economic losses in the livestock industry and is characterized by abortion, stillbirths, birth of weak offspring, neurological problems and congenital malformations. In order to determine the risk factors associated with the seroprevalence of this disease in non-vaccinated cows and heifers in the Bolivar Municipality of Yaracuy State, a seroepidemiological sampling was carried out on 460 animals from 42 farms. The presence of antibodies to the virus was determined using the indirect ELISA technique and its association with risk factors such as age group, herd size and animal origin was determined by a multivariate binary logistic regression with a 95% confidence interval, the significance was estimated by determining the odds ratio (OR) of each factor with a value of $p < 0.05$. Calculations were performed using the statistical package SPSS[®] version 15.0. The prevalence of BVD found was 55.43% and its associated risk factors were age group cow (OR = 1.76) and herd size (OR = 1.55). It was possible to identify the presence of antibodies to the BVD virus in a high percentage of females in unvaccinated herds, showing that the number of positive animals increased with age and that the size of the herd influenced the diffusion of the virus, while that the origin of the animal was not associated with the seropositivity of the disease studied.

Key words: Seroprevalence, BVD, risk factors.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y mantenimiento de una industria ganadera rentable se basa en una producción eficiente. Los problemas de etiología infecciosa o no infecciosa que interrumpen la gestación resultan en grandes pérdidas económicas, por lo que es fundamental la identificación de las causas que ocasionan las fallas reproductivas para así implementar las medidas que permitan un efectivo control. La Diarrea Viral Bovina (DVB) es una enfermedad infecciosa del ganado bovino causada por un Pestivirus, se caracteriza por producir abortos, mortinatos, nacimiento de crías débiles, con problemas neurológicos y malformaciones congénitas. Se transmite generalmente entre los animales por inhalación o ingestión de las secreciones nasales, saliva, orina o heces. El virus también se puede transmitir en el semen de un toro infectado o por transferencia de embriones contaminados [1].

En muchos países se han realizado estudios serológicos para evaluar el estatus sanitario de rebaños con relación a enfermedades reproductivas. La seroprevalencia de DVB en rebaños no vacunados difiere entre las zonas o países, oscilando entre el 20 y el 90% [2]. En Antioquia, Colombia, se reportó una prevalencia de DVB de 8,1% para las novillas y de 21,1 % para las vacas [3]. Por otra parte, en Brasil, evaluaron serológicamente dos grupos conformados por distintos rebaños lecheros y señalaron una seropositividad de 28,3% y 76%, respectivamente [4]. Mientras que en Perú, en un estudio realizado en ganado cebú y mestizo, no se encontró seropositividad a la enfermedad [5].

En Venezuela, a lo largo de los años se ha evaluado el impacto de las enfermedades reproductivas sobre los rebaños bovinos. Un estudio retrospectivo realizado en 1992 sobre 584 muestras, detectó la presencia de un 44% de seropositivos para DVB [6]. En un muestreo serológico realizado en animales no vacunados de diferentes grupos etarios para el diagnóstico de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y DVB, se encontró que el 100% de los 27 hatos evaluados en 8 estados (Apure, Barinas, Bolívar, Cojedes, Guárico, Monagas, Portuguesa y Zulia) mostraron uno o más animales positivos para una o ambas enfermedades, siendo el 30,7% de los animales positivos a DVB [7]. Asimismo, en un estudio llevado a cabo en parte de cuatro estados del país (norte de Guárico, sur de Aragua, Cojedes y Apure), se demostró que el 77% de los animales mayores al año de edad resultó positivo a DVB [8]. Mientras que una investigación realizada en rebaños lecheros no vacunados ubicados en dos municipios del estado Barinas arrojó un 63,2% de positividad al virus [9].

La alta prevalencia observada en esta enfermedad indica que se debe mantener una adecuada vigilancia epidemiológica y por lo tanto evaluar factores de riesgo

asociados a la misma. Al respecto, en Yucatán, México, determinaron una asociación positiva entre factores de riesgo tales como el tamaño de la explotación y el origen de los animales con la seropositividad al virus de DVB [10]. Asimismo, en un estudio realizado en España reportan como factores de riesgo la edad y el origen de los animales, donde la seroprevalencia fue mayor en las vacas que fueron adquiridas (41%), que en los animales de la misma granja (18%) [11]. En Colombia por su parte, investigadores determinaron que la adquisición de nuevos animales se comportó como un factor de riesgo asociado a la presencia de DVB [12].

En Venezuela, el estado Yaracuy representa un importante centro de ganadería en el país, particularmente el Municipio Bolívar, donde se encuentra una buena parte de la población bovina de ese estado. Dicha población se encuentra distribuida principalmente en pequeñas y medianas explotaciones, en las que se desconoce la prevalencia de las enfermedades de origen infeccioso que repercuten directamente en la reproducción de los rebaños y por ende en su productividad.

El conocimiento de la epidemiología de las enfermedades reproductivas que afectan a los bovinos facilita la toma de decisiones al momento de pretender establecer medidas preventivas y de control para este tipo de patologías. En tal sentido, esta investigación se plantea como objetivo general determinar los factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de DVB en vacas y novillas no vacunadas en el estado Yaracuy, situado en la región centroccidental de Venezuela..

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se enmarca dentro de un estudio de campo, de tipo epidemiológico transversal con análisis de factores de riesgo.

La investigación se llevó a cabo en el municipio Bolívar del estado Yaracuy, el cual se ubica al noroeste del estado, entre los 10°16'02" y 10°39'05" de latitud norte y los 68°42'39" y 69°04'39" de longitud oeste [12].

El Municipio Bolívar se ubica en la zona de vida bosque seco tropical, presentando una temperatura media de 26 °C y una humedad relativa de 70 a 80%, con una precipitación promedio de 1.100 mm/año distribuidos en un rango de 4 a 9 meses, vegetación de sabana y bosques de galerías con predominio de gramíneas (Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y los Recursos Naturales Renovables-Dirección Estatal Ambiental Yaracuy).

El estudio serológico para la determinación de anticuerpos contra DVB fue realizado en vacas y novillas, por ser éstos los grupos etarios susceptibles de sufrir problemas reproductivos causados por el

Factores de riesgo y seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina

virus. La población en el Municipio para el momento del estudio era de 16.912 vacas y 6.020 novillas distribuidas en 402 fincas (INSAI-Yaracuy).

El cálculo del tamaño de la muestra se hizo usando la fórmula del muestreo aleatorio simple, para lo cual se estableció un margen de error del 20% de la prevalencia, un nivel de confianza del 95% y una prevalencia esperada del 20% en base a estudios previos realizados en Venezuela y otros países tropicales [3, 7], obteniéndose un tamaño de muestra de 384 animales, el cual se incrementó a 460 por razones logísticas.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{i^2} = \frac{1,96^2 \cdot 20 \cdot 80}{(20 \cdot 20/100)^2} = 384$$

Las fincas a participar en el estudio debían poseer como mínimo 10 animales entre vacas y novillas, además de cumplir con la condición de que no aplicaran inmunizaciones contra DVB. La selección de las explotaciones se hizo de forma aleatoria y sistemática [13], a partir de información obtenida por las autoridades sanitarias oficiales (INSAI – municipio Bolívar), al cierre de la campaña de vacunación contra Fiebre Aftosa previa al inicio del estudio. La escogencia de los animales en cada finca, se hizo mediante un muestreo aleatorio simple de forma proporcional al tamaño de los grupos etarios (vacas y novillas), seleccionándose 345 vacas y 115 novillas de 42 explotaciones.

A cada animal seleccionado para el estudio se le tomó una muestra de sangre de la vena yugular, de la cual fue extraído el suero sanguíneo para ser congelado hasta el momento de su procesamiento. En cada rebaño muestreado, se aplicó una encuesta epidemiológica que permitió recolectar información para determinar los factores de riesgo asociados a la infección.

Se buscó la presencia de anticuerpos contra el virus de la DVB (VDVB) mediante la técnica de ELISA indirecto, utilizando para ello el estuche comercial IDEXX BVDV Total Ab (Laboratorios IDEXX, Westbrook, Maine, USA). El procesamiento se realizó según las indicaciones del laboratorio fabricante, estableciéndose el punto de corte en 0,3. Posteriormente se leyeron los resultados mediante un lector de ELISA a una longitud de onda de 450 nm.

La prevalencia puntual de anticuerpos contra el VDVB se estimó a partir de la proporción de resultados positivos sobre el número total de animales examinados. La asociación entre la seroprevalencia y los factores de riesgo estudiados fue determinada por el uso de una regresión logística binaria multivariante con un intervalo de confianza de 95%. El significado de la asociación fue estimado determinando la odds ratio

(OR) de cada factor con un valor de $p < 0,05$. Los cálculos se realizaron con el uso de la versión 15.0 del SPSS®.

RESULTADOS

En el presente estudio se encontró una prevalencia de infección con Diarrea Viral Bovina en vacas y novillas de 55,43%.

La asociación de la prevalencia con los factores de riesgo evaluados se muestra en la Tabla I, siendo la prevalencia de infección para vacas de 59,13% y para novillas de 44,35%, encontrándose diferencia significativa ($p < 0,05$) entre ambos grupos. Asimismo, el tamaño del rebaño se comportó como un factor de riesgo (OR=1,55) asociado a la prevalencia del virus.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$), en la seropositividad a DVB en relación a la procedencia de los animales muestreados.

DISCUSIÓN

Estos resultados muestran datos sobre la presencia de anticuerpos contra el VDVB y su asociación a ciertos factores de riesgo epidemiológicos en una importante zona ganadera del país. La proporción general de vacas y novillas positivas a DVB fue de 55,43%, siendo este valor mayor al 44% encontrado en un estudio retrospectivo previo [6] y al 30,7% reportado en rebaños de estados llaneros centrales y bajos, así como del estado Zulia [7]. Sin embargo, también se han reportado valores de seropositividad superiores al encontrado en este trabajo, así pues, en un estudio desarrollado en explotaciones lecheras no vacunadas del estado Barinas se encontró un 63,2% de animales positivos [9], mientras que en fincas ubicadas en los llanos centrales del país se encontró la seropositividad a DVB por encima del 75% [8]. El presente estudio es el primero en investigar la epidemiología del virus de DVB en este municipio del Estado Yaracuy.

La seroprevalencia de DVB en rebaños no vacunados difiere entre áreas o países, y oscila entre 20% y 90% [2]. Estas diferencias podrían ser en parte explicadas por factores tales como el tamaño de los rebaños, densidad de la población, las prácticas de manejo, así como, el comercio de ganado [14].

La influencia del tamaño del rebaño en la distribución del virus DVB reveló que los animales en grandes rebaños tienen más probabilidades de infectarse que los animales en pequeños rebaños [14, 15]. En este estudio se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en la seroprevalencia a DVB con respecto al tamaño del rebaño, así pues, los animales pertenecientes a rebaños grandes (mayores a 200 animales) tienen 1,55 veces más probabilidad de ser

seropositivos al VDVB que los de rebaños pequeños (menores a 200 animales). Coincidiendo con trabajos donde se encontró una seroprevalencia significativamente mayor en rebaños medianos y grandes (83% y 85%, respectivamente) con respecto a rebaños pequeños (69%) [16].

Semejantes resultados fueron mostrados en un estudio donde se señala que en los rebaños pequeños (3-15 animales), el promedio de los animales infectados (30,6%) fue significativamente menor en comparación con los rebaños grandes (> 50 animales, 62,4%), y el nivel de infección fue de 1,8 a 2,7 veces mayor en rebaños grandes en comparación con los rebaños pequeños [15]. Así también, se han encontrado prevalencias más altas en los rebaños más grandes (> 250 bovinos) criados en sistemas intensivos en regiones con una alta densidad de ganado [17, 18].

La edad de los animales resultó estadísticamente significativa ($p < 0,05$), por lo que las hembras mayores de 3 años tienen 1,79 veces más posibilidad de ser seropositivas que las hembras más jóvenes. Un resultado similar fue reportado previamente en el país, donde el 74,9% las vacas con edades superiores a los 5 años resultaron seropositivas al VDVB, mientras que las de menor edad lo fueron en un 51,5% [9]. El aumento en la prevalencia de anticuerpos con la edad ocurre, probablemente debido al hecho de que los anticuerpos del virus de DVB en la mayoría de los casos se incrementan con el paso del tiempo. Así que a mayor edad del animal, mayor es la probabilidad de que haya sido infectado durante su vida [15].

Un estudio llevado a cabo en España, señaló que la seroprevalencia de DVB aumentó con la edad, y luego se mantuvo constante para las vacas con edades mayores o igual a seis años [11]. Asimismo, en otra investigación se indica que el número de animales seropositivos aumentó a partir del tercer año de vida, alcanzando un pico en el grupo de animales 6-7 años de edad y > 7 años, con 70,1 y 77% de animales seropositivos respectivamente [15].

Otro factor de riesgo que se encuentran comúnmente en los estudios epidemiológicos sobre el virus de la DVB está relacionado con la adquisición de nuevos animales o estar en contacto con animales de otras explotaciones [10, 16, 19, 20]. Este aspecto puede ser analizado desde el punto de vista de la introducción del virus al rebaño, al respecto, se ha encontrado una mayor seroprevalencia de DVB en hatos que han comprado animales de distinta procedencia e

informaron que la compra frecuente de los animales era un factor de riesgo para la introducción y la propagación del virus de DVB [21].

Por otra parte, se reportó que la seroprevalencia de DVB fue mucho mayor para las vacas adquiridas (41%) que para las vacas cuyo origen era la propia finca (18%) [11]. Asimismo, un estudio señala que los animales comprados para reemplazo fueron un factor de riesgo para la presentación de DVB [2]. En este estudio, no se encontró asociación estadística entre animales comprados y animales criados en la propia finca, esto podría deberse a que gran parte de las explotaciones estudiadas pertenecían a pequeños y medianos productores que compraban animales de reemplazo a sus vecinos o productores de la misma zona, razón por la cual la circulación del virus en la zona es homogénea.

Pese a que este estudio se restringió a un municipio, puede contribuir a una mejor comprensión de la epidemiología de la infección por el virus de DVB en una importante región ganadera del país. Sin embargo, la carencia de registros en las explotaciones evaluadas, impidió el análisis de las pérdidas prenatales como un factor de riesgo asociado a la seropositividad del virus, así como otros parámetros reproductivos importantes relacionados con la enfermedad.

CONCLUSIÓN

El presente estudio identificó la presencia de anticuerpos contra VDVB en un alto porcentaje de hembras en rebaños no vacunados, demostró además que el número de animales positivos incrementó con la edad, y que el tamaño del rebaño influyó la difusión del VDVB, mientras que la procedencia del animal no se asoció a la seropositividad de la enfermedad estudiada.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado bajo el código N° 020-VE-2008

Factores de riesgo y seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina

Variable	N° Animales (n=460)	Prevalencia		Asociación		
		n	%	OR	IC95%	p (95%)
Grupo etario:						
▪ Vacas	345	204	59,13	1,79	1,16-2,76	0,007
▪ Novillas	115	51	44,35			
Procedencia del Animal:						
▪ Interna	365	204	55,89	1,07	0,67-1,70	0,760
▪ Externa	95	51	53,68			
Tamaño del rebaño:						
▪ Mayor de 200	299	178	59,53	1,55	1,04-2,30	0,020
▪ De 1 a 200	161	77	47,83			

Significancia estadística: $p < 0,05$

Tabla I. Distribución de la prevalencia de anticuerpos contra DVB y asociación a factores de riesgo en vacas y novillas no vacunadas. Municipio Bolívar, Estado Yaracuy.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Rondón I. Diarrea viral bovina: Patogénesis e inmunopatología. *Rev MVZ* 2006; 11 (1): 694-704.
- [2] 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.
- [3] Ramírez N, Gaviria G, Restrepo LF, Gómez C. Diagnóstico epidemiológico referente a varias patologías de bovinos en tres haciendas de la Universidad de Antioquia. 2002. Disponible en: URL: http://kogi.udea.edu.co/articulos/Med_Bovina/proyecto%20diagn%F3stico.pdf
- [4] De Melo CB, Leite RC, Lobato ZIP, Leite RC. Infection by *Neospora caninum* associated with bovine herpesvirus 1 and bovine viral diarrhoea virus in cattle from Minas Gerais State, Brazil. *Veterinary Parasitology* 2005; 119: 97-105.
- [5] Rivera H, Benito A, Ramos O, Manchego A. Prevalencia de enfermedades de impacto reproductivo en bovinos de la Estación Experimental de trópico del Centro de Investigaciones IVITA. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 2004; 15 (2): 120-126.
- [6] D'Pool G. Aspectos epidemiológicos de las enfermedades infecciosas que afectan el tracto reproductivo del bovino. En: González-Stagnaro C, editor. *Fundación Giraz Reproducción Bovina*. Maracaibo, Venezuela. 2001; p. 137-147.
- [7] Lozano A, Mazzei A. Incidencia de la rinotraqueitis bovina infecciosa (IBR) y la diarrea viral bovina (DVB) en rebaños bovinos no vacunados ubicados en diversos estados de Venezuela. En: *Foro Bovino "Entendiendo el complejo reproductivo-respiratorio"*. Maracay, Venezuela. 2001; p. 59-63.
- [8] Espinoza F, Plaza N, Díaz Y, Palma J, Alderovich L, Aragort W, et al. Situación de la ganadería doble propósito en la altiplanicie de los llanos centrales. *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas*. 2006. Disponible en: URL: http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/jornada_leche_III/situacion_ganaderia.pdf
- [9] Nava ZM, Bracamonte MB, Hidalgo MA, Escobar RT. Seroprevalencia de la diarrea viral bovina en rebaños lecheros de dos municipios del estado Barinas,

Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología* 2013; 33:162-168.

[10] Solis-Calderon JJ, Segura-Correa VM, Segura-Correa JC. Bovine viral diarrhoea virus in beef cattle herds of Yucatan, Mexico: seroprevalence and risk factors. *Preventive Veterinary Medicine* 2005; 72 (3-4): 253-262.

[11] Mainar-Jaime R, Berzal-Herranz B, Arias P, Rojo-Vazquez F. Epidemiological pattern and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in a non-vaccinated dairy-cattle population from the Asturias region of Spain. *Preventive Veterinary Medicine* 2001; 52 (1): 63-73.

[12] FUDECO. Dossier Municipio Bolívar Estado Yaracuy. Barquisimeto. Venezuela 2004; p. 35.

[13] OPS. Nota técnica N° 18. Procedimientos para estudios de prevalencia en enfermedades crónicas por muestreo. Buenos Aires 1979; p. 35.

[14] Houe H, Baker J, Maes R, Lloyd J et al. Comparison of the prevalence and incidence of infection with bovine virus diarrhoea virus (BVDV) in Denmark and Michigan and association with possible risk factors. *Acta Veterinaria Scandinavica* 1995; 36: 521-531.

[15] Mockeliuniene V, Salomskas A, Mockeliunas R, Petkevicius S. Prevalence and epidemiological features of bovine viral diarrhoea virus infection in Lithuania. *Veterinary Microbiology* 2004; 99: 51-57.

[16] Talafha AQ, Hirche SM, Ababneh MM, Al-Majali AM et al. Prevalence and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus infection in dairy herds in Jordan. *Trop Anim Health Prod* 2009; 41: 499-506.

[17] Garoussi MT, Haghparast A, Estajee H. Prevalence of bovine viral diarrhoea virus antibodies in bulk tank milk of industrial dairy cattle herds in suburb of Mashhad-Iran. *Preventive Veterinary Medicine* 2008; 84: 171-176.

[18] Stahl K, Lindberg A, Rivera H, Ortiz C et al. Self-clearance from BVDV infections – a frequent finding in dairy herds in an endemically infected region in Peru. *Preventive Veterinary Medicine* 2008; 83: 285-296.

[19] Luzzago C, Frigerio M, Piccinini R, Daprà V, Zeconi, A. A scoring system for risk assessment of the introduction and spread of bovine viral diarrhoea virus in dairy herds in Northern Italy. *The Veterinary Journal* 2008; 177: 236-241.

[20] Saa L, Perea A, García-Bocanegra I, Arenas AJ, Jara D, Ramos R et al. Seroprevalence and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in non-vaccinated dairy and dual purpose cattle herds in Ecuador. *Tropical Animal Health and Production* 2012; 44: 645-649.

[21] Bjorkman C, Alenius S, Manuelsson U, Uggla A. *Neospora caninum* and bovine virus diarrhoea virus infections in Swedish dairy cows in relation to abortion. *Veterinary Journal* 2000; 159: 201-206.