

Revista Electrónica Nova Scientia

**Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina
y diarrea viral bovina en hembras en tres
épocas del año en la Zona Centro de Veracruz
Prevalence of infectious bovine rhinotracheitis
and bovine viral diarrhoea in females in three
seasons in the downtown area of Veracruz**

**J. Abad-Zavaleta¹, A. Ríos-Utrera², J.V. Rosete-
Fernández³, A. García-Camacho⁴ y J.P. Zárate-
Martínez^{2*}**

¹Instituto de Biotecnología. Universidad del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Veracruz.

³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias,
Hueytamalco, Puebla.

⁴Lic. en Zootecnia, Universidad del Papaloapan.

México

Juan Zárate: zarate.juan@inifap.gob.mx.

Resumen

Con el objetivo de determinar la prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB), mediante diagnóstico serológico en diferentes épocas del año y su influencia en el estado reproductivo de hembras bovinas adultas, se realizó un estudio en siete ranchos ubicados en la zona centro de Veracruz, pertenecientes a los municipios de San Rafael, Medellín y Cotaxtla. Se realizó una palpación rectal y se tomaron tres muestras de sangre cada dos meses, al 10% de vacas gestantes y 10% no gestantes (5 meses posparto). La IBR y DVB se diagnosticaron por medio de ELISA. La tasa de gestación promedio de los siete ranchos fue 52%, con rangos de 54.76 a 96.26% y de 39.25 a 96.40% para el rancho con menor y mayor prevalencia de IBR y DVB, respectivamente. El rancho 4 mostró mayor prevalencia y el 5 menor prevalencia ($p < 0.01$). No se encontraron diferencias en la prevalencia ($p > 0.05$) de IBR y DVB de acuerdo al estado reproductivo (gestantes o no gestantes) en cada uno de los ranchos muestreados en los tres municipios de la zona centro de Veracruz. Sin embargo, la época del año causó un efecto ($p < 0.01$) en la prevalencia. La interacción rancho por época del año mostró un efecto ($p < 0.01$) sobre la prevalencia de la IBR y DVB; la época seca presentó la mayor prevalencia y una tendencia más uniforme que las otras dos épocas (lluvias y nortes), las cuales mostraron grandes variaciones. En los ranchos 2 y 7 la época de nortes presentó un 100% de prevalencia para IBR y DVB, y en el rancho 5 se presentaron las menores prevalencias ($p < 0.05$) en las tres épocas del año y junto con el rancho 2 presentaron los valores más bajos ($p < 0.01$) para DVB e IBR en la época de nortes, respectivamente. El estado reproductivo no influyó en la prevalencia de estas dos enfermedades.

Palabras clave: Bovinos; enfermedades reproductivas; trópico.

Recepción: 31-10-2015

Aceptación: 09-03-2016

Abstract

In order to determine the prevalence of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) and bovine viral diarrhea (BVD), through serologic analysis, in different seasons of the year and its influence on the reproductive status of adult bovine females, a study was carried out in seven ranches located in three municipalities (San Rafael, Medellín and Cotaxtla) of the central zone of Veracruz. Cows of each ranch (10% pregnant and 10% non-pregnant) were palpated 5 months postpartum and sampled (blood) three times every two months. Both diseases were diagnosed with the ELISA test. The mean pregnancy rate of the seven ranches was 52%; ranging from 54.76 to 96.26% and from 39.25 to 96.40 for the ranch with the lowest and the highest prevalence of IBR and BVD, respectively. Ranch 4 showed the greatest prevalence and ranch 5 the lowest ($p < 0.01$). Based on the reproductive status (pregnant or non-pregnant), nonsignificant differences were found for the prevalence of IBR and BVD ($p > 0.05$) in each of the sampled ranches of the three municipalities of the central zone of Veracruz. However, season of the year affected ($p < 0.01$) the prevalence. The ranch x season of the year interaction affected ($p < 0.01$) the prevalence of IBR and BVD; the dry season presented the greatest prevalence and a more uniform tendency than those of the other two seasons of the year (rainy and windy), which showed greater variation. In ranches 2 and 7 the windy season had 100% prevalence of IBR and BVD, and ranch 5 had the lowest prevalence ($p < 0.05$) in the three seasons of the year and together with ranch 2 had the lowest values ($p < 0.01$) for BVD and IBR in the windy season, respectively. The reproductive status did not affect the prevalence of IBR and BVD.

Keywords: Cattle, reproductive diseases, tropics.

Introducción

El sistema de ganadería de doble propósito es producto del cruce de Cebú, Criollo y razas europeas y es usado para la producción de leche y carne en el trópico mexicano. Este sistema está basado en insumos locales y de bajo costo, considerándose como ineficiente, debido a que sus índices de productividad parcial han sido comparados con los de los sistemas especializados en producción de leche y carne (Cortés-López *et al.*, 2012). Los sistemas de doble propósito normalmente carecen de registros productivos, ya que pocas explotaciones cuentan con una base de datos que contenga registros confiables. Tampoco existen programas de mejoramiento genético ni pruebas de comportamiento para identificar y seleccionar animales que transmitan sus características de mayor eficiencia en producción de carne o leche. Aunado a esto, los esquemas de manejo sanitario son escasos, pues más del 50 % de las fallas reproductivas en bovinos son debidas a causas infecciosas (Campero, 2002). Agentes infecciosos como el virus del herpes bovino tipo 1 (VHB-1), el de la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) y el de la Diarrea Viral Bovina (DVB) están ampliamente distribuidos en la población bovina (Rivera *et al.*, 2004). La IBR, además de los efectos que causa en el tracto respiratorio alto, puede causar infecciones del tracto genital de vacas, como la Vulvovaginitis Pustular Infecciosa (VPI). En ocasiones, también causa mastitis y abortos; además, por tratarse de un herpes, establece latencia en su hospedero (Zapata *et al.*, 2002).

El agente causal de la Diarrea Viral Bovina (DVB), también conocida como la enfermedad de las mucosas, es un virus ARN que pertenece al género *Pestivirus* de la familia *Flaviridae*, esta enfermedad es de especial importancia si la infección se adquiere en la etapa reproductiva, ya que puede interferir en la concepción o convertirse en una infección transplacentaria, dependiendo de la etapa de gestación y de las características de la cepa viral, por lo que puede inducir muerte embrionaria o fetal, aborto, momificación, malformaciones congénitas, mortalidad perinatal y respuesta inmune protectora o tolerancia (Landa, 2008). Por todo esto, es necesario estudiar el comportamiento de dichas enfermedades, para conocer su participación en la reducción de la eficiencia reproductiva y en caso necesario implementar rutinariamente un protocolo integral de manejo sanitario para detección y control, basado en la prevalencia por época del año, que complemente las prácticas comunes de manejo sanitario. Se han realizado trabajos para la detección de estas enfermedades en hatos ganaderos estabulados principalmente del altiplano, determinando su frecuencia a través de seroprevalencia y seroincidencia. Además, se ha estudiado la relación de estas enfermedades con los problemas reproductivos, los que incluyen abortos, reabsorciones embrionarias,

momificaciones fetales y, en general, fallas reproductivas que interrumpen la gestación (Álvarez y Cajal, 2004; Armas *et al.*, 2004; Escamilla *et al.*, 2004; Reyes *et al.*, 2004). Aunado a lo anterior, también se ha documentado la protección fetal por medio de la vacuna contra la Diarrea Viral Bovina (Álvarez y Cajal, 2004); sin embargo, la aplicación de esta vacuna no es una práctica frecuente en los hatos ganaderos ubicados en las áreas tropicales de México.

En el estado de Veracruz se han realizado algunos trabajos, obteniendo datos importantes en cuanto a la prevalencia de estas enfermedades. En la zona sur del estado de Veracruz la IBR ha presentado una prevalencia de 58.6 % (De La Trinidad, 2010). La DVB en la zona centro del estado de Veracruz ha mostrado en hembras una prevalencia de 41.23 % (Godoy, 2008). Por otro lado, la prevalencia de DVB en el norte del Estado fue de 50.67 % según Landa (2008). Por lo tanto, debido a que en la mayoría de las ganaderías del trópico veracruzano la monta natural es el procedimiento para la reproducción, y además se desconoce si las enfermedades en mención limitan la reproducción en hembras, es necesario investigar sobre estos aspectos, como lo han hecho en otros estados del país (Álvarez y Cajal, 2004; Armas *et al.*, 2004; Escamilla *et al.*, 2004; Reyes *et al.*, 2004), esto con el propósito de dar a conocer la frecuencia de estas enfermedades y elaborar un protocolo integral de manejo sanitario que permita mejorar las prácticas sanitarias actuales y para lograr mayor eficiencia reproductiva en los hatos.

El objetivo fue determinar la prevalencia de la rinotraqueítis infecciosa bovina y la diarrea viral bovina en diferentes épocas del año y su influencia en el estado reproductivo de hembras bovinas adultas de la zona centro de Veracruz.

Método

Localización e identificación de los animales. El trabajo se realizó en siete ranchos ubicados en los municipios de San Rafael, Medellín y Cotaxtla en la zona centro de Veracruz. Las hembras consideradas para el estudio fueron identificadas por medio de los aretes del Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado (SIINIGA), cuando no tenían este arete, se utilizó el de la campaña de brucelosis y tuberculosis para su identificación. La captura de datos se realizó en libretas de campo y posteriormente en libros electrónicos para su análisis.

Encuestas. Se aplicó una encuesta a los ganaderos para conocer las características del rancho, de los animales y las prácticas de manejo, de este modo se identificaron los factores de riesgo y las características de producción.

Evaluación reproductiva. La evaluación reproductiva de las vacas se realizó por medio de palpación de los genitales internos, vía rectal. La palpación se hizo para detectar hembras gestantes y no gestantes. A todas las vacas se les dio seguimiento con hasta tres palpaciones cada dos meses. Se consideró como aborto la interrupción de la gestación con la expulsión de un feto muerto, hasta un mes antes de la fecha probable de parto. Además, se colectaron muestras de sangre.

Toma de muestras. En cada rancho se tomaron tres muestras de sangre a intervalos de dos meses, por punción de la vena coccígea, para obtención de suero sanguíneo. Las hembras muestreadas, preferiblemente con antecedentes de fallas a la concepción, fueron seleccionadas al azar, 10 % gestantes y 10 % no gestantes (un total del 20 % del hato de todos los vientres existentes). Con estas muestras de sangre se realizó el diagnóstico serológico de IBR y DVB. Las muestras de sangre fueron centrifugadas para separar el suero, identificadas y conservadas en congelación hasta que se analizaron en el laboratorio.

Técnica de diagnóstico. El diagnóstico de la rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) se realizó mediante la prueba de ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay, Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas), empleando un kit comercial (IDEXX - Laboratories Inc., Westbrook, Maine, USA) con una sensibilidad de 100 % y especificidad de 98.9 %. Para la detección de los anticuerpos contra DVB e IBR, se utilizó la prueba de ELISA indirecta que consiste en placas de microtitulación, sensibilizadas con antígeno (Ag) de las enfermedades. El diagnóstico se realizó al 100 % de los bovinos muestreados. La lectura se realizó con un lector de ELISA, utilizando un filtro a densidad óptica de 450 nm. Los criterios para el diagnóstico fueron los siguientes: absorbancia < 0.2 , negativo entre $>0.2 - <0.3$, sospechoso y > 0.3 , positivo. Para el análisis de los datos, los sueros sospechosos se tomaron como negativos, por lo que el análisis epidemiológico correspondió a una variable de tipo dicotómico, es decir, positivo-negativo (Romero-Salas, 2012).

Localización geográfica de las aéreas de frecuencia. Para cada una de las unidades de producción en estudio se obtuvieron las coordenadas geográficas, utilizando un geoposicionador manual o de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); o utilizando el buscador Google Earth cuando la localización del hato

no se pudo realizar manualmente o no se encontró en la base de datos del INEGI. Para tal motivo, se utilizó la frecuencia en cada hato muestreado por cada una de las enfermedades seleccionadas en el estudio, dividiendo el número de animales seropositivos a la prueba de diagnóstico utilizada en cada caso sobre el total de animales muestreados, multiplicado por 100. Un hato positivo a cada una de las enfermedades en el estudio fue aquel con una frecuencia mayor a cero.

VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS. Las variables de respuesta fueron las prevalencias de IBR y DVB. Estas variables se evaluaron mediante un análisis de varianza, utilizando el procedimiento de modelos lineales generalizados (PROC GLM) del paquete SAS (2002), con un modelo que incluyó los efectos fijos de rancho, época del año, estado reproductivo y la interacción rancho por época del año. El estado reproductivo se definió como vacía o gestante. El estado vacía se codificó como cero (0), mientras que el estado gestante se codificó como uno (1). Las diferencias se probaron a una probabilidad menor a 0.05.

Resultados

Manejo reproductivo. Los resultados de las encuestas en cuanto al manejo reproductivo, muestran que el 71.43 % de los ranchos realiza empadres en marzo y abril, mientras que el resto lo realizan todo el año; así mismo, el 48.86 % de los ranchos califica la condición corporal de las hembras antes del empadre y el resto no lo hace. Por otro lado, el 100 % de los ranchos realiza diagnóstico de gestación por lo menos una vez al año y sólo el 28.57 % realiza inseminación artificial en sus hatos. Los ganaderos cambian sus sementales al menos una vez cada 2 a 5 años, de los cuales el 42.86 % proviene de hatos de otros municipios, el 28.57 % se adquieren de ranchos de registro y el 28.57 % se adquieren de hatos locales. De los sementales adquiridos, sólo el 57.14 % de los ranchos realiza la prueba de tuberculosis y brucelosis, mientras que sólo el 14.29 % realizan pruebas de fertilidad para sementales antes de su compra, y el 71.43 % de los ganaderos tiene en cuarentena a los sementales adquiridos antes de que tenga algún contacto con el resto de los animales del hato o antes de que sean utilizados en las actividades reproductivas del mismo. Así mismo, las encuestas mostraron que el porcentaje de gestación para los siete ranchos fue de 52.04 %.

Manejo sanitario. Referente a la parte zoonosanitaria de los siete ranchos muestreados, en la zona centro de Veracruz el 85.71 % aplica vacunas, de los cuales el 57.14 % la aplica contra rabia, el 85.71 % contra clostridiasis, el 42.86 % contra pasterelosis y el 57.14 % contra

brucelosis. Además, el 85.71 % de los siete ranchos desparasita interna y externamente a su ganado. Sólo el 28.57 % de los ranchos presentó abortos y el 28.57 % de los ranchos experimentó un aumento en los índices de mortalidad de animales jóvenes en alguna época del año.

Estado reproductivo

El resultado obtenido para el estado reproductivo de los siete ranchos fue de un 52 % promedio de vacas gestantes y un rango de 54.76 a 96.26 % para los ranchos con menor y mayor prevalencia de IBR, respectivamente. Para DVB, el rango fue de 39.25 a 96.40 % para los ranchos con menor y mayor prevalencia, respectivamente (Cuadro 1). Para ambas enfermedades virales, el rancho 4 es el que mostró la mayor prevalencia, mientras que el rancho 5 presentó la menor prevalencia ($p < 0.01$).

Cuadro 1. Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) por rancho muestreado en tres municipios de la zona centro de Veracruz.

Rancho	Prevalencia de IBR (%)	Prevalencia de DVB (%)	Municipios	Muestras
1	78.37 ^a	80.02 ^a	San Rafael	
2	63.36 ^b	93.27 ^b	San Rafael	
3	78.43 ^a	83.37 ^a	San Rafael	1,260
4	96.26 ^c	96.40 ^b	Cotaxtla	
5	45.55 ^d	39.25 ^c	Cotaxtla	840
6	85.33 ^e	80.16 ^a	Medellín	
7	86.94 ^e	96.44 ^b	Medellín	840
Rangos y totales	45-96	39-96	3	2,940

^{a,b,c,d,e} Distintas literales por columna muestran diferencia estadística ($p < 0.05$).

No se encontraron diferencias en la prevalencia ($p > 0.05$) de IBR y DVB de acuerdo al estado reproductivo (gestantes o no gestantes) en cada uno de los ranchos muestreados en los tres municipios de la zona centro de Veracruz (Cuadro 2). Sin embargo, el efecto de época del año sí causó un efecto ($p < 0.01$) en la prevalencia de estas dos enfermedades virales, siendo la época seca la de mayor prevalencia (Cuadro 3).

Cuadro 2. Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) por estado reproductivo en vacas de siete ranchos ubicados en tres municipios de la zona centro de Veracruz.

Estado reproductivo ^a	Prevalencia de IBR (%)	Prevalencia de DVB (%)
Gestante	77.70	81.81
Vacía	75.00	80.73
No. observaciones	440	440

^ap>0.05; Gestantes (n=230), vacías (n=210).

Cuadro 3. Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) por época del año en vacas de siete ranchos ubicados en tres municipios de la zona centro de Veracruz.

Época del año	Prevalencia de IBR (%)	Prevalencia de DVB (%)
Seca	87.20 ^a	88.61 ^a
Lluvias	74.10 ^b	79.80 ^b
Nortes	67.70 ^b	75.42 ^b
No. observaciones	147/época	147/época

^{a,b}Distintas literales por columna muestran diferencia estadística (p<0.05).

La interacción rancho por época del año mostró un efecto (p<0.01) sobre la prevalencia de la IBR y DVB, observándose que la época seca para todos los ranchos muestra una mayor prevalencia y una tendencia más uniforme que las otras dos épocas de lluvias y nortes que muestran grandes variaciones. Además, se puede observar que para los ranchos 2 y 7 la época de nortes alcanzó hasta un 100 % de prevalencia (p<0.05) para IBR y DVB, y en el rancho 5 se ven las menores prevalencias (p< .05) en las tres épocas del año y junto con el rancho 2 presentaron el valor más bajo (p<0.01) para DVB e IBR en la época de nortes, respectivamente (Figuras 1 y 2).

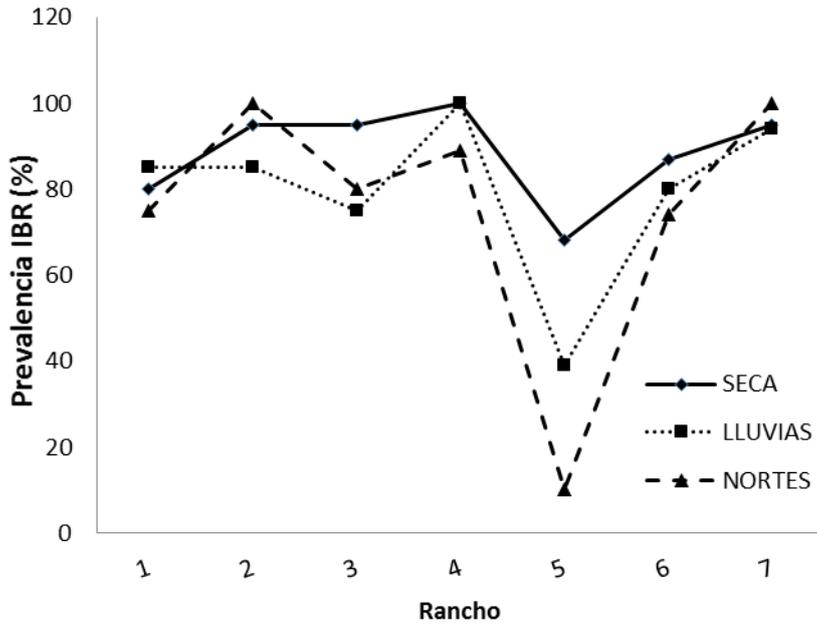


Figura 1. Interacción rancho por época sobre la prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR).

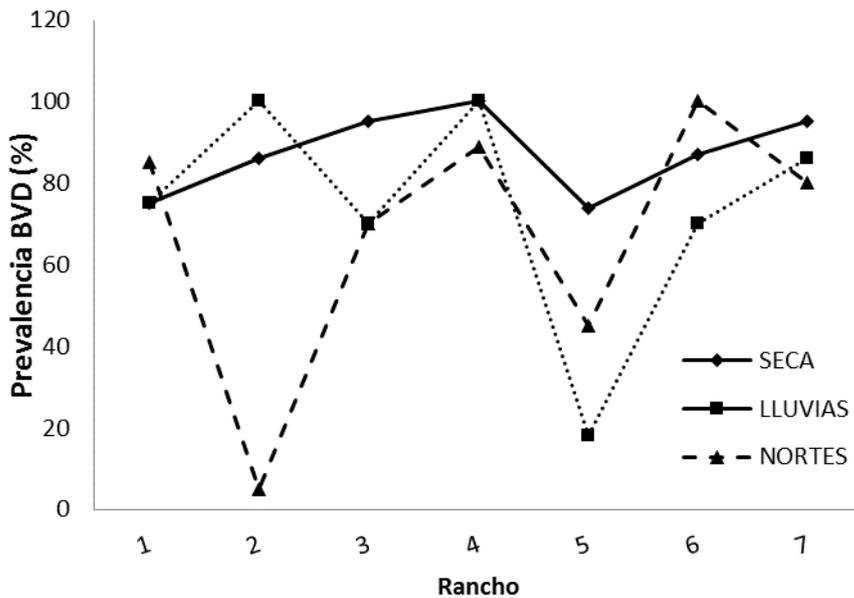


Figura 2. Interacción rancho por época sobre la prevalencia de diarrea viral bovina (DVB).

Discusión

Las enfermedades reproductivas virales como la IBR y la DVB se encuentran ampliamente distribuidas por todo el mundo. Desde tiempo atrás, diversos estudios lo han manifestado (Motta *et al.*, 2013). En Europa, desde la década de los 60's se han reportado casos de IBR en

diversos países, principalmente en Alemania (Gibbs y Rweyemamu, 1977), mientras que en América Latina (Colombia) se han reportado signos compatibles con la enfermedad hasta finales de esa misma década (Vera *et al.*, 2006). Por su parte, Griffiths *et al.* (1982) reportaron prevalencias de 21.5, 20.6 y 51.7 % en diferentes regiones de Colombia, prevalencias relativamente bajas comparadas con las obtenidas en nuestro estudio, donde se observaron valores que van desde 45 a 96 %. Estos resultados con prevalencias mucho más altas se deben a deficiencias en el manejo sanitario, como la introducción de hembras positivas y a la nula utilización de vacunas contra esta enfermedad. Por otro lado, la adquisición de sementales sin control sanitario también contribuye a empeorar el estatus zoonosario de estos hatos, ya que esta enfermedad se transmite por vía venérea.

Para el caso de la DVB, Houe (1995) encontró en Suecia una prevalencia del 41 % en novillonas. Posteriormente, este mismo autor (Houe, 1999) encontró que el 50 % de los hatos en Estados Unidos de América tuvieron antecedentes de dicha enfermedad, con un 89 % de animales seropositivos. Braun *et al.* (1997), por su parte, identificaron una prevalencia del 83 % de animales positivos en Suiza, pero Zaghawa (1998) encontró 49.2 % de prevalencia en Egipto. La mayoría de las prevalencias reportadas son muy similares a las prevalencias del presente estudio, sin embargo, solo un rancho mostró un porcentaje bajo (39.25 %), observándose que este rancho contaba con un mejor manejo sanitario y reproductivo de los animales. Estudios realizados en México muestran que estas enfermedades se encuentran ampliamente difundidas. Moles *et al.* (2002) reportaron una prevalencia del 73.2 % para el centro del país; sin embargo, Córdova-Izquierdo *et al.* (2007) encontraron un 12.27 % de prevalencia en el sur del país. Godoy (2008) reportó que la prevalencia de DVB en cuatro municipios de la zona centro del estado de Veracruz fue de 42.36 %, mientras que Romero-Salas (2012) encontró prevalencias del 71 % para DVB y 74 % para IBR en unidades de producción con monta natural. Los resultados promedio del presente trabajo muestran prevalencias más altas que las reportadas por estudios previos en México, con 76.32 y 81.27 % para IBR y DVB, respectivamente. Se puede observar, en los diversos estudios, cómo variaron los porcentajes de prevalencia de estas enfermedades, de tal forma que se incrementa considerablemente, debido muy probablemente a la falta de manejo reproductivo y sanitario o a un mal manejo de los mismos que se lleva a cabo en las diversas explotaciones ganaderas. Sin embargo, las diferencias entre regiones también pueden ser en parte explicadas por factores como la densidad de animales, tamaño del rebaño y manejo (Mahmoud *et al.*, 2009), tanto a nivel nacional como internacional. Debido a que existen reportes de que estas dos

enfermedades virales son transmitidas por vía venérea (Odeón, 2006; Rondón, 2006; Oliveira *et al.*, 2011) y causan abortos, es importante generar una campaña de control para estas enfermedades en las unidades de producción, tanto a nivel regional como nacional. De esta forma, se mejorará la eficiencia reproductiva de los hatos en condiciones tropicales. Otra alternativa es mejorar considerablemente el manejo sanitario, calendarizando los programas de vacunación de los hatos ganaderos, tal como se realiza en los sistemas de producción de leche y carne de Brasil (Sá filho *et al.*, 2013), en donde para aplicar las biotecnologías reproductivas, es condicional la vacunación contra IBR y DVB. Otro factor detectado en este estudio que puede influir en la prevalencia de las enfermedades es la baja utilización de la inseminación artificial y la transferencia de embriones, de tal forma que afecta tanto la eficiencia reproductiva como el riesgo de transmisión de estas enfermedades por vía venérea, que de forma indirecta afectará la productividad de los hatos.

Con base en los resultados del presente estudio, se observa que hubo un aumento de la prevalencia de estas enfermedades, por lo que es necesario implementar calendarios de vacunación para IBR y DVD, haciendo hincapié que se debe vacunar al inicio de la época seca (marzo) para ambas enfermedades, debido a una mayor prevalencia y una tendencia más uniforme en comparación con las otras dos épocas (lluvias y secas). La rinotraqueítis infecciosa bovina y la diarrea viral bovina son enfermedades que alteran la reproducción de los hatos bovinos, como se muestra en base al estudio de los ranchos muestreados de la zona centro de Veracruz, y que la prevalencia de estas dos enfermedades es influida directamente por las distintas épocas del año, siendo la época de secas de mayor incidencia.

Conclusiones

El estado reproductivo no fue un factor que influyera en la prevalencia de estas dos enfermedades. Sin embargo, se recomienda implementar en los hatos de la zona centro de Veracruz no solo el diagnóstico, manejo sanitario y vacunación contra estas enfermedades, sino también el diagnóstico de gestación, que permita utilizar de forma eficiente la vacuna de virus vivo modificado que existe en el mercado para vaquillas de reemplazo antes de su primer servicio y para vacas en el posparto, o la vacuna con virus vivo modificado atenuado para vacas gestantes, ya que la aplicación incorrecta de estas vacunas pueden causar aborto o no proveer una adecuada protección al utilizar la vacuna para hembras gestantes en hembras no gestantes.

Referencias

- Álvarez, C.A., M.C. Cajal. 2004. Comparación de dos grupos de hembras bovinas vacunadas en contra de Diarrea Viral Bovina y la observación del efecto de protección fetal. (Resumen). XXVIII Congreso Nacional de Buiatría, Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, A.C (AMMVEB, A.C.). Morelia, Michoacán. p. 177.
- Armas, C.A.C., M.C.R. Muñoz, L.D.J. Bolaños, M.G. Iñiguez. 2004. Determinación de agentes infecciosos causantes de abortos fetales en un hato lechero en Tizayuca, Hidalgo, México. (Resumen). XXVIII Congreso Nacional de Buiatría: Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, A.C Morelia, Michoacán. p. 135.
- Braun, U., G. Landlot, D.Y. Brunner, T. Giger. 1997. Epidemiologische untersuchungen uber das vorkommen von BVD/MD bei 2892 rinder in 95 Milchviehbetrieben. Schweizer Arch Fur Tierheilkunde. 139(4): 172-176.
- Campero, C.M. 2002. Pérdidas ocasionadas por las enfermedades venéreas de los bovinos. Revista Idia, Buenos Aires. As., 21(2): 127-131.
- Córdova-Izquierdo, A., C.A. Córdova-Jiménez, M.S. Córdova-Jiménez, J.A. Saltijeral-Oaxaca, C.G. Ruiz-Lang, V.M. Xolalpa-Campos, S. Cortés-Suárez, J.E. Guerra-Liera. 2007. Seroprevalencia de enfermedades causantes de aborto bovino en el trópico húmedo mexicano. Revista Veterinaria. 18 (2): 139-142.
- Cortés-López, N.G., J. Abad-Zavaleta, H. Bravo-Delgado, V.M. Meza-Villalvazo, C. Antonio Estrada, B. Ruiz-Sachman, S. Del Moral Ventura. 2011. Allelic and genotypic frequency of kappa casein gene in double purpose cattle. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 15 (2012): 47-55
- De La Trinidad, S.H. 2010. Seroprevalencia y factores de riesgo de Rinotraqueítis Infecciosa bovina en ranchos ganaderos de la Choapas, Minatitlán y Moloacan ubicados en la zona sur del estado de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver. 48 p.

Escamilla, H.P., S.E. Morales, M.J.J. Martínez, C.M. Medina. 2004. Frecuencia y causas de aborto de origen infeccioso en hato de bovinos en el estado de Querétaro. [Resumen]. XXVIII Congreso Nacional de Buiatría: Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, A.C. Morelia, Michoacán. p. 111.

Gibbs, E.P.J., M.M. Rweyemamu. 1977. Bovine Herpesviruses. Part 1. The Veterinary Bulletin. 47(5):317-340.

Griffiths, I.B., M.I. Gallego Marín, L.C. Villamil Jiménez. 1982. Factores de infertilidad y pérdidas económicas en ganado de leche en Colombia. Publicaciones ICA. 154 p.

Godoy, S.O.D. 2008. Prevalencia de la diarrea viral bovina en los sistemas ganaderos de Ignacio de la llave, Manlio Fabio Altamirano, Medellín y Tlalixcoyan de la zona centro del estado de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver. 47 p.

Houe, H. 1995. Epidemiology of bovine viral diarrhoea virus. Veterinary Clinics North American Food Animal. Practice 11:521-547

Houe, H. 1999. Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. Veterinary Microbiology. 64:89-107.

Landa, R.G. 2008. Seroprevalencia de la Diarrea viral bovina en los municipios de Papantla, Coyutla y Tecolutla ubicados en la zona norte del estado de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver. 45 p.

Mahmoud, M.A., A. Nahed, A.M. Allam. 2009. Investigations on infectious bovine rhinotracheitis in Egyptian cattle and buffaloes. Global Veterinaria. 3 (4):335-340.

Motta, G.J.L., I.W. García, M.A. Abeledo. 2013. 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. Revista de Salud Animal. 35(3):174-18.

Odeón, A. 2006. Diarrea viral bovina (DVB). *Producir XXI*, Buenos Aires 14(174):24-30.

Oliveira, M.T., F.S. Campos, M.M. Días, F.A. Velho, G.E. Freneau, W.M.E.D. Brito, F.A.M. Rijsewijk, A.C. Franco, P.M. Roehe. 2011. Detection of bovine herpesvirus 1 and 5 in semen from Brazilian bulls. *Theriogenology*. 75: 1139-1145.

Rivera, H.G., Z.A. Benito, C.O. Ramos, S.A. Manchego. 2004. Prevalencia de enfermedades de impacto reproductivo en bovinos de la estación experimental de trópico del Centro de investigaciones IVITA. *Revista de Investigación Veterinaria de Perú*. 15(2):120-126.

Reyes, J.M., R. Vázquez, J.A. García. 2004. Seroprevalencia de IBR y DVB en hatos muestreados en México (resumen). XXVIII Congreso Nacional de Buiatría. p. 112.

Romero-Salas, D. 2012. Enfermedades que causan abortos en la ganadería bovina. Folleto Técnico No.1. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Veracruz, Ver. 44 p.

Rondon, I. 2006. Diarrea viral bovina: patogénesis e inmunopatología. *MVZ Córdoba* 11: 694-704.

Sá Filho, M.F.L., L. Vieira, C.M. Martins, C.A. Rodríguez, P.S. Baruselli. 2013. New aproches in superovulation programs and embryo transfer in Brazil. *Memorias Curso Internacional de Biotecnologías Reproductivas en Ganadería Tropical*. p 1-9.

SAS. 2002. SAS User's Guide: Statistics. Version 9.0. Statistical Analysis System Institute. Cary, North Carolina, USA. 132p.

Zapata, J.C., J.E. Ossa, F.N. Zuluaga. 2002. Actualización de los viejos enigmas y visión de futuro de la IBR en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 15(2):155-159.

Zaghawa, A. 1998. Prevalence of antibodies to bovine viral diarrhea virus and/or border diseases virus in domestic ruminants. *Journal of Veterinary Medicine, Series B* 45(6): 334-351.