

SEROEPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA VIRAL BOVINA EN MONTERIA (CORDOBA, COLOMBIA)

Betancur H CA^{1*}, Gogorza LM², Martinez F G³

1. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Ciencias Pecuarias. Montería Colombia.
2. Universidad Nacional del Centro, Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Sanidad Animal y Medicina Preventiva, Tandil, Argentina.
3. Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Departamento de Estadística. Montería-Colombia.

RESUMEN: *Objetivo.* Estudiar la seroprevalencia de DVB en ganado bovino en la zona rural de Montería-Córdoba-Colombia. *Materiales y métodos.* Se recolectaron 150 muestras de sangre de hembras sin historia de vacunación contra DVB pertenecientes a 32 fincas distribuidas en el municipio de Montería, donde se consignaron 178.320 hembras mayores de dos años en el momento del estudio. Adicionalmente, se obtuvieron muestras al azar de 20 toros pertenecientes a las mismas fincas. Se utilizó una prueba inmunoenzimática (ELISA) para la búsqueda de anticuerpos contra DVB. *Resultados.* Los resultados mostraron que un 29.4% de los bovinos en estudio eran seropositivos para diarrea viral bovina. Mediante análisis estadísticos, se encontró que la prevalencia en las hembras estadísticamente no es la misma que la prevalencia en el toro ($P < 0.05$); mientras para las variables raza, edad, zona y tipo de explotación no se encontraron diferencias estadísticas significativas en prevalencia ($P > 0.05$), es decir fue independiente la presencia de la enfermedad con estas variables. *Conclusión.* La presencia de la infección por DVB en vacas podría correlacionarse con la infección en toros ($p < 0.05$), lo cual tiene un significado relevante, ya que la infección es de transmisión venérea. Estos resultados deben alertar a las autoridades sanitarias para que implementen las estrategias de control y prevención.

Palabras claves: Prevalencia, DVB, Citopático, Inmunotolerante, Persistentemente infectado

SEROEPIDEMIOLOGY OF THE BOVINE VIRAL DIARRHEA IN THE MUNICIPALITY OF MONTERÍA-CORDOBA-COLOMBIA

ABSTRACT: *Objective:* To study the seroprevalence of DVB in livestock bovine in Montería, Córdoba, Colombia. *Materials and methods.* Blood samples were collected from 150 animals with non-vaccinated history against DVB, from a total of 178320 animals belonging to 32 farms in Montería municipality and samples at random of 20 bulls belonging to the same farms. Antibodies were analyzed against DVB using ELISA test. *Results.* The results showed a seroprevalence of 29.4% for Bovine Viral Diarrhea (DVB) in tested animals. Statistical analyses indicated a significant difference in seroprevalence dealing with sex variable ($P < 0.05$); however, no significant differences in positive rates were found with respect to the race, age, area and type of exploitation ($P > 0.05$). *Conclusion.* The prevalence of infection for DVB in cows could be associated with the infection in bulls, which has an outstanding meaning, since the infection is of venereal transmission. These results should alert to sanitary authorities in order to implement both control and prevention strategies.

Key words: Key words: Bovine Viral Diarrhea, ELISA, bovine infertility, immunosuppression.

Fecha de recepción: 01/06/07

Fecha de aprobación: 06/10/07

Dirección para correspondencia: Julio A. Copes, Cátedra de Tecnología y Sanidad de los Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. CC 296, (B1900AVW) La Plata. Argentina.
E-mail: betanci@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

La diarrea viral bovina (DVB) es una enfermedad producida por un pestivirus de la familia *Flaviviridae*, que comprende un complejo de presentaciones clínicas, pudiéndose presentar desde una forma subclínica hasta la fatal enfermedad de las mucosas. Se clasifica en dos biotipos: citopático (CP) y no citopático (NCP).

El biotipo CP induce la formación de interferón α y β en los macrófagos bovinos, de donde se deriva su capacidad inmunosupresora (16,22), con lo cual se disminuye la resistencia del animal a otros patógenos respiratorios y entéricos (4).

El carácter inmunodepresivo del virus predispone al animal a otras enfermedades causadas por agentes comensales y/o patógenos (3).

Especial importancia adquiere esta virosis cuando la infección ocurre en la etapa reproductiva, ya que puede interferir con la concepción (5,10,14).

La infección en vacas gestantes susceptibles, dependiendo de la edad de la gestación y de las características biológicas de la cepa viral, puede producir muerte embrionaria o fetal, aborto, momificación, malformaciones congénitas, mortalidad perinatal, retraso en el desarrollo, respuesta inmune protectora o reconocimiento del virus como propio sin capacidad de responder inmunológicamente a él (1) y en este caso, si el animal sobrevive, queda con una infección persistente comportándose en vida extrauterina como portador inmunotolerante al virus y expuesto a cursar la enfermedad de las mucosas que generalmente es de curso fatal (14,17,21,25).

Un estudio realizado en los Departamentos de Córdoba y Sucre, durante los años 1980-1984, demostró una prevalencia del 5.6% en muestras de suero provenientes de 2234 bovinos; este estudio también indicó que no existen diferencias significativas entre el ganado lechero y el de carne y que los índices de prevalencia aumentan progresivamente conforme aumenta la edad de los animales (19).

Es así como el objetivo principal del presente trabajo fue determinar la prevalencia de títulos de anticuerpos contra DVB en bovinos de fincas del Municipio de Montería, que no tuvieran antecedentes de vacunación contra DVB y su correlación con seropositividad a la infección.

MATERIALES Y METODOS

Sitio de estudio. El trabajo se desarrolló en el municipio de Montería, departamento de Córdoba, cuya temperatura promedio oscila entre 28° y 35° C, humedad relativa del 85% y una precipitación anual de 1200 a 1500 mm (8). El área municipal es de 3.043 Km², conformado por 27 corregimientos, limita al Norte con Puerto Escondido, San Pelayo y Cereté, al Este con San Carlos y Planeta Rica, al Sur con Tier-

ralta y Valencia y al Oeste con el departamento de Antioquia y Canalete (8) (Figura 4).

Tipo de estudio y tamaño de la muestra. Se utilizó un estudio epidemiológico de investigación básica.

El tamaño de la muestra se determinó mediante el programa estadístico EPI-INFO 2000 versión 6.0 CDC, Atlanta, GA, USA, utilizado una confiabilidad del 95% y un error de estimación no mayor al 5% y correspondió a 108 animales; sin embargo, en el presente estudio se utilizaron 170 sueros de 150 hembras bovinas y 20 toros provenientes de 32 fincas distribuidas en el municipio de Montería- Córdoba-Colombia. Este municipio declaraba al momento del estudio una población de 178.320 hembras mayores de 2 años (9); de las cuales se tomaron aquellas que fueran repetidoras (más de tres servicios sin gestación) y/o que tuvieron reporte de abortos (tempranos o tardíos) y no tuvieran historia de vacunación. Estas situaciones fueron constatadas a través de las evaluaciones reproductivas rutinarias que se adelantaron en cada finca.

En cada finca se tomaron muestras a 5 hembras que cumplieran con por lo menos uno de los criterios de inclusión y por lo menos 1 toro, se obtuvo información referente a identificación del animal, raza, edad, y tipo de explotación, variables necesarias para la correlación con la seropositividad a IBR.

Obtención del suero y procesamiento de las muestras. Previa desinfección de la zona se colectaron 10 ml de sangre en la vena yugular o coccígea. La sangre fue recogida en tubos tipo vacutainer® sin anticoagulante para obtener el suero por métodos estándares conocidos. El procesamiento de las muestras se realizó en el laboratorio de microbiología de la Universidad de Córdoba y las determinaciones de DVB fueron realizadas en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional de Colombia mediante la prueba de ELISA indirecta.

Análisis estadístico. Para los análisis estadísticos se utilizaron principalmente el coeficiente de contingencia de Pearson, el cual utiliza la estadística Ji cuadrado para determinar posibles asociaciones y los coeficientes de correlación, el de contingencia de Pearson y el de Gamma, para determinar la magnitud de ésta. Para la variable sexo se utilizó la misma estadística pero para determinar si la prevalencia de la enfermedad se presentaba en la misma proporción. Para la obtención de los resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 11. (23).

RESULTADOS

La proporción promedio de los títulos de anticuerpos para DVB en todas las fincas muestreadas fue del 29.4% (Figura 1), pero que puede estar con un 95% de confiabilidad entre 22.5% y

36.2%, el cual es relativamente alto con relación al 5.6% reportados por Otte et al (19); no se debe descartar la presencia de animales persistentemente infectados, que no muestran una serología fácilmente detectable. Algunos investigadores coinciden en afirmar que la principal fuente de infección y reservorio del virus en la naturaleza son los bovinos persistentemente infectados, los cuales eliminan continuamente durante toda su vida el virus a través de secreción nasal, saliva, orina, heces, lágrimas, semen y leche (7,10, 11, 16).

Los animales con infección aguda también son fuente de infección; aunque menos eficiente, ya que eliminan el virus en cantidades más bajas y por períodos más cortos, lo que ubica a los animales persistentemente infectados como los reservorios más importantes, mientras que los animales con infección aguda pueden ser más importantes en la generación de nuevas variantes antigénicas (7,12 ,14) o en infecciones fetales (2). Para el diagnóstico más preciso de esta enfermedad se hace necesario complementar con la prueba de inmunoperoxidasa en tejidos, que permite determinar la presencia del antígeno viral en estas explotaciones (12)

Análisis del factor edad. En el grupo de animales con edades entre los 3 y 4 años se encontró un 16% de hembras que resultaron positivo con DVB, mientras que entre 5 y los 6 años este resultado fue del 17% y en los de 7 o más años sólo se alcanzó el 11% (Figura 2). La segunda situación puede deberse a que son animales que han tenido varios partos y con más predisposición a estados inmunodepresivos, lo cual facilita la infección con diferentes factores virales. El valor ji-cuadrado de la prueba de independencia fue de 1.9 con un p-valor de 0.37. por lo que se concluye que esta enfermedad puede

presentarse en cualquier edad del ciclo productivo de los animales.

En animales menores (5-6 meses de edad), el efecto de la infección subclínica y su impacto sobre la fertilidad se correlaciona con el tipo y tiempo de infección y con la concurrencia de infecciones múltiples (18).

Análisis del factor raza o cruce. La representación de la raza o cruce en la muestra está dada ante todo por la mestiza (48.8%) y la cebuina (47.1%); el resto fue de tipo europeo (Figura 3).

Al analizar el grado de asociación entre DVB con respecto a la raza se encontró un valor del coeficiente de contingencia de Pearson de 6.1% y el valor de ji-cuadrado fue 0.41: el cual no es significativo estadísticamente ($p > 0.05$); por lo tanto se puede decir que la presencia de esta enfermedad, no depende o no está influenciada por la raza o cruce del animal

Aunque la base racial de los animales en este estudio fue el Cebú, lo que les confiere una resistencia a las enfermedades reproductivas específicas, al compararlos con los animales europeos, puros y especializados. González (6) y López (15) plantean que las razas Cebú (*Bos indicus*) y sus cruces se caracterizan por su rusticidad y relativo buen desempeño en los medios tropicales. Rojas (20), afirma que las razas puras y de origen europeo son más susceptibles a problemas reproductivos que los mestizos y de origen cebú

Análisis de la zona. Se dividió la zona de estudio en cuatro zonas, norte, sur, este y oeste con una distribución uniforme de animales (Figura 4). En la zona sur fue en donde se presentó mayor seroprevalencia de DVB(40.5%), seguido por la zona norte con 19%, lo cual puede estar asociado a la mayor movilidad de ganado en estas

Figura 1. Porcentaje de animales positivos y negativos a DVB

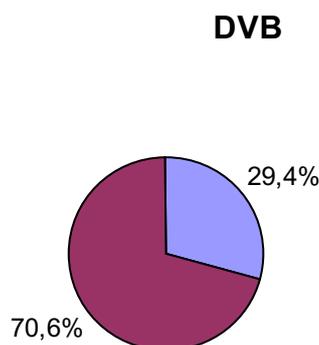


Figura 2. Correlación DVB- edad

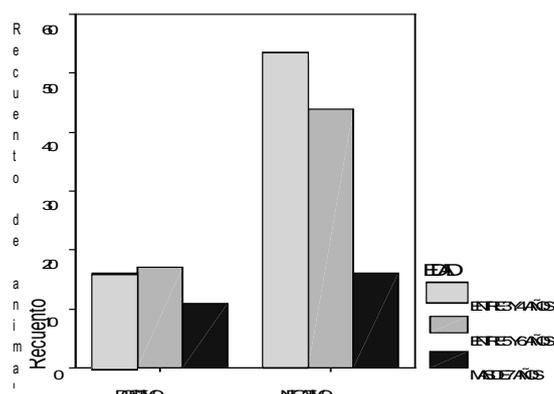


Figura 3. Correlación DVB-Raza.

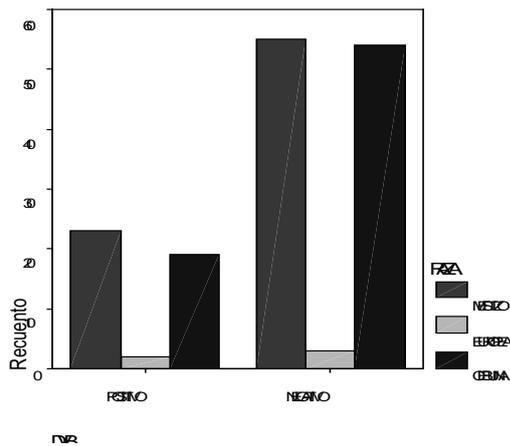
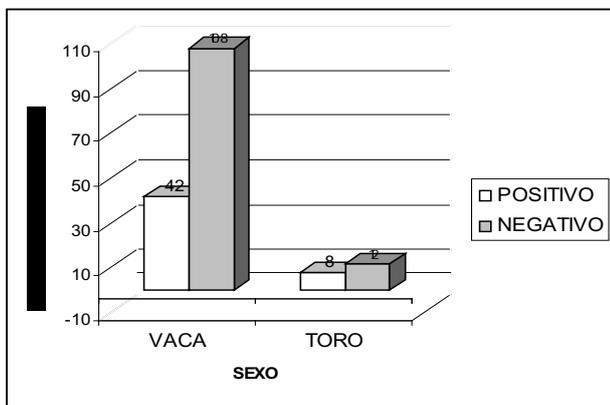


Figura 4. Municipio de Montería y sus cuatro zonas de muestreo



Figura 5. Asociación sexo - DVB



zonas, dado que se ha comprobado que en las zonas donde la población bovina es mayor, aumenta la prevalencia de la infección (24) Sin embargo, el coeficiente de correlación de Pearson de esta variable con DVB fue del 20.2%, resultando no significativo, con valor de ji-cuadrado de 6.37 (p-valor =0.095); lo que sugiere que dicha enfermedad se pueden presentar indistintamente en cualquiera de las zonas estudiadas.

Análisis del factor: tipo de explotación.

El 65.9% de los animales estudiados eran de explotación doble propósito y el resto de cría libre. Se observó una mayor frecuencia de presentación de DVB en las explotaciones de doble propósito (64.3%) que en las de cría libre. No obstante, el grado de asociación entre esta variable en relación a DVB tan sólo alcanzó el 7.4%, resultando estadísticamente no significativo. Esto concuerda con las afirmaciones hechas por otros autores, quienes expresan que la transmisión de DVB vía genital es predominantemente en las ganaderías extensivas independientemente del tipo de explotación y por ende del ganado (19)

Influencia del toro: Asociación sexo-DVB.

La investigación también arrojo algunos resultados concernientes a la influencia del macho con relación a las vacas, que indicarian una dependencia entre la presencia de DVB con respecto al sexo. Al analizar estas variables se encontró una alta proporción de hembras infectadas por finca, en fincas con toro que resultaron seropositivos a DVB, por lo tanto, los toros infectados son una importante fuente de transmisión de DVB (Figura 5).

La investigación también arrojo algunos resultados concernientes a la influencia del toro con relación a las vacas, en este sentido se encontró que existe una dependencia entre la presencia de DVB con respecto al sexo, es así como el 28% de las hembras y el 40% de los toros resultaron positivo con DVB, el valor ji-cuadrado para esta variable fue de 1.22 y el coeficiente de correlación de 8.5% que resulto no significativo (p-valor =0.269); encontrándose así diferencias estadísticas en esta enfermedad con respecto al sexo. Por lo tanto, los toros infectados son una importante fuente de transmisión de DVB. Estos resultados concuerdan con otros autores (12, 13, 14, 16, 17) quienes recomiendan el control de los toros, ya que la persistencia viral en ellos puede jugar un papel importante en la difusión de la enfermedad.

DISCUSIÓN

Este trabajo intenta aportar mayor conocimiento de las circunstancias epidemiológicas relacionadas con la infección por BVDV en los establecimientos del municipio de Montería, Colombia, donde no se poseen registros vacunales de los rodeos en estudio y el contacto directo de los animales durante el servicio aumenta el factor de riesgo de la trasmisión viral por vía reproductiva.

Se debe conocer la situación epidemiológica

regional, para llevar a cabo un programa de erradicación o control. Los programas de erradicación se aplican a menudo en regiones donde la vacunación no es una práctica corriente, en especial en áreas de baja densidad de ganado. En contraste, en áreas de alta densidad con alta seroprevalencia y donde la vacunación es una práctica ampliamente difundida, es frecuente poner en acción programas de control que busquen minimizar las pérdidas económicas reduciendo el número de animales persistentemente infectados.

La baja morbilidad en animales infectados con DVB puede deberse a que las cepas de los virus que circulan en la región han desarrollado variantes de baja patogenicidad, generando adaptación virus-hospedador.

El alto porcentaje de toros positivos a DVB, debe ser motivo de control ya que son el principal reservorio de contaminación para las hembras en edad reproductiva, teniendo en cuenta que las fincas evaluadas del municipio de Montería no presentan antecedentes de vacunación y la monta natural es una práctica muy utilizada por los productores.

Se recomienda establecer una técnica para detectar animales persistentemente infectados, que no muestran una serología fácilmente detectable, y su posterior eliminación, teniendo en cuenta el efecto inmunosupresor del virus en animales infectados.

AGRADECIMIENTOS

A la Oficina Administradora de Investigación y Extensión de la Universidad de Córdoba que financió este proyecto. Al laboratorio Novartis de Colombia S.A. por la donación de los Kits para diagnóstico de DVB. Al Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional, por el procesamiento de las muestras. A Bartolo Petro por su ayuda en la recolección de las muestras.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Baker JC. Clinical aspects of bovine virus diarrhoea virus infection, *Rev Sci Tech Off Int Epi* 1990; 9: 25-41.
- 2) B. Fredriksen, C. M. Press, T. Sandvik, S. A. Odegaard and T. Loken. Detection of viral antigen in placenta and fetus of cattle acutely infected with bovine viral diarrhoea virus *Vet Pathol*, 1999 ;Vol 36, Issue 4 :267-275
- 3) Duffell, S.J., Harkness J.W. Bovine virus diarrhoea mucosal disease infection in cattle. *Vet. Rec.* 1985; 117: 240-245
- 4) Fray MD, Paton DJ, Alenius S. The effects of bovine viral diarrhoea virus on cattle reproduction in relation to disease control. *Anim Reprod Sci* 2000;61: 615-627.
- 5) Gogorza LM, Moran PE, Larghi JL. Detection of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in seropositive cattle *Prev.Vet.Med* 2005; 72(1-2):49-54

- 6) González, C. Influencia de diversos factores sobre la duración de la gestación en el ganado de lidia. (Publicación en línea) 2003. Disponible en: <http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/Articulos%20taurinos/ar.pdf>. (con acceso el 15-11-04).
- 7) Houe H. Epidemiology of bovine viral diarrhoea virus. *En: Food Anim Pract* 1995; 11:521-547.
- 8) IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Seccional Montería. 1996
- 9) ICA-FEDEGAN. Instituto Colombiano Agropecuario. Censo ganadero, vacunación antiaftosa. Información institucional. 2004.
- 10) JAYASHI F., César, GAVIDIA C., César, ARAINGA R., Mariluz et al. Dinámica de seroconversión en hembras bovinas post eliminación de animales portadores del virus de la diarrea viral bovina. *Rev. investig. vet. Perú*, vol.16, no.1, p.56-64
- 11) Kirkland PD, Richards SG, Rothwell JT, Stanley DF. Replication of bovine viral diarrhoea virus in the bovine reproductive tract and excretion of virus in semen during acute and chronic infections. *Vet Rec* 1991;128: 587-590.
- 12) Larson, R. L., Brodersen B. W., Grotelueschen D. M., Hunsaker, B. D. et al Considerations for Bovine Viral Diarrhoea (BVD) Testing. *Bov Pract.* 2005; 39(2):96-100
- 13) Lértora WJ. Diarrea viral bovina: actualización. *En: Rev Vet* 2003. Lindberg, A.; S. Alenius. 1999. Principles for eradication of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle populations. *Vet. Microbiol.* 64: 197-222
- 14) Lindberg, A.; S. Alenius. 1999. Principles for eradication of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle populations. *Vet. Microbiol.* 64: 197-222
- 15) López, D. (2004): Razas bovinas africanas, nuevas herramienta genética para aumentar la producción de carne en el trópico y subtropico. (Publicación en línea). Disponible desde Internet en: www.engormix.com. (Con acceso el 11 - 15 - 04)
- 16) Mainar-Jaime, R.; B. Berzal-Herranz; P. Arias; F. Rojo-Vásquez. 2001. Epidemiological pattern risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in a non-vaccinated dairy cattle population from de Asturias region of Spain. *Prev. Vet. Med.* 52: 63-73
- 17) Morán P, Di Santo M , Gogorza L : Transmisión del virus de la diarrea viral bovina. Factores de riesgo en el ingreso y diseminación en los rodeos. *Red Vet* 2006; 17 (1) :50-56
- 18) Muñoz-Zanzi CA, Thurmond MC, Hietala SK.. Effect of bovine viral diarrhoea virus infection on fertility of dairy heifers; *Theriogenology*, 2004 Apr 15;61(6):1085-99.
- 19) Otte, E.; Navarrete, M, Orjuela, J. Resultados de una encuesta realizada sobre producción y salud animal en Montería- Córdoba, Colombia. 1982-1984: parte II. Publicación ICA-GTZ. 1985.
- 20) Rojas G. Trastornos reproductivos en las razas Holstein, Jersey, mestizos y nativas en la estación experimental el Joque. *Progal (ula-corpoandes-UCV)*.

J. Copes y col.

Mérida. Venezuela. 2000. Pg:8.

21) Rufenach J, Shcller P, Audige L, Knutti B, Kupper U, Peterhans E. The effect of infection with bovine viral diarrhoea virus on the fertility of Swiss dairy cattle. *Theriogenology* 2001; 56:199-210

22) Schweizer M, Perterhans E, Noncytopathic bovine viral diarrhoea virus inhibits double stranded RNA-induced apoptosis and interferon synthesis. *J. Virology* 2001; 75:4692-4698.

23) Siegel, S. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Biblioteca técnica de psicología. Editorial Trillas, México. 2005.

24) Vega S, Bayón MC, Jiménez T, De La Fuente R. *Symp Pestivirus Infections*. The Netherlands. 1997; 16: 119.

25) Woodard LF. BVD virus associated with outbreaks of abortion, stillbirths, and weak calves. *Vet Med* 1994; 98: 379-384.