

Estudio seroepidemiológico del virus de parainfluenza 3 en bovinos del municipio de Montería (Colombia) con trastornos reproductivos

César Betancur Hurtado* / Alberto Orrego Uribe** / Marco González Tous***

RESUMEN

El virus de parainfluenza-3 (PI-3) se reconoce como parte del síndrome complejo respiratorio bovino, en compañía de otras entidades, como el virus respiratorio sincitial bovino. El presente trabajo se realizó en Montería (Colombia), en bovinos de 28 fincas equidistantes en las coordenadas geográficas, con el fin de establecer la prevalencia serológica del virus PI-3. Se recolectaron 137 muestras de sangre, de hembras con antecedentes de infertilidad. Adicionalmente, se obtuvieron muestras al azar de 26 toros, pertenecientes a las mismas fincas. Para el diagnóstico serológico se empleó la prueba de Elisa. Se realizó un análisis descriptivo, tabulando la información con datos de seropositividad y seronegatividad, obtenidos de cada animal. Se utilizó la prueba del chi-cuadrado para establecer posibles asociaciones entre las variables sexo, edad, estado reproductivo y tipo de explo-

tación, con la reactividad serológica al virus PI-3. La prevalencia obtenida fue de 13,5%; solo se encontró significancia para el grupo etario y no se halló asociación para las otras variables consideradas en el estudio. Se concluyó que existe circulación del virus PI-3 en bovinos del municipio de Montería. Se puede pensar que parte del problema reproductivo observado en las ganaderías de la región puede ser debido al virus PI-3. Se recomienda la realización de estudios más extensos sobre la prevalencia de este virus en el país, incluyendo el impacto económico que el PI-3 pueda tener sobre la ganadería nacional.

Palabras clave: reproducción bovina, repeticiones de servicios bovinos, abortos en bovinos, seroepidemiología PI-3.

* Médico veterinario zootecnista. M.Sc. Docente de la Universidad de Córdoba, Departamento de Ciencias Pecuarias. Apartado aéreo 354, Montería, Córdoba (Colombia). Correo electrónico: betanci@yahoo.com.

** Consultor particular en ciencias médicas veterinarias. Correo electrónico: orregoalberto@yahoo.com

*** Médico veterinario zootecnista. M.Sc. Docente de la Universidad de Córdoba, Departamento de Ciencias Pecuarias. Apartado aéreo 354, Montería, Córdoba (Colombia). Correo electrónico: marcog@escarsa.net.co

Fecha de recepción: marzo 11 de 2010

Fecha de aprobación: septiembre 13 de 2010

SEROEPIDEMIOLOGICAL STUDY OF PARAINFLUENZA 3 VIRUS IN BOVINES WITH REPRODUCTIVE FAILURE, FROM MONTERIA-COLOMBIA

ABSTRACT

The virus of the bovine Parainfluenza 3 is known to be a part of the bovine respiratory complex, along with another infectious agents as the bovine syncytial respiratory virus, which has not as yet been diagnosed at the geographical area of this study. This work was carried out at Monteria, Colombia, in bovines from 28 farms, with the aim of finding the serological prevalence of the PI-3 virus. Blood samples were collected from 137 females, with a history of reproductive failure, and from 26 bulls from the same farms. The serological test used was the ELISA test. A descriptive analysis was carried out, recording data from positives and from negatives sera. A Chi-square test was used to test for association between the variables: sex, age, reproductive condition and type of production system, with serological reactivity to the PI-3

virus. Concerning the results of the study, the point prevalence for the PI-3 virus found was 13,5%, and under statistical bases, statistical significance was found between age groups and association was not found for the others variables taken in account for the study. According to the results, it was concluded that the PI-3 virus is present in bovines of Montería, and that a part of the reproductive failure in females of the region, mostly the return to oestrus and abortions, is due to the effect of that pathological entity. Finally, the authors recommend more extensive studies on PI-3 Infection, at the different cattle raising areas of Colombia, a country of 24 million heads.

Keywords: bovine reproduction, return to oestrus, abortion in bovines, PI-3 seroepidemiology.

INTRODUCCIÓN

El complejo respiratorio bovino (CRB) es una causa importante de morbilidad, mortalidad y pérdidas económicas en sistemas de explotación ganadera, al que no se le ha atribuido una causa específica, ya que existen diversos factores y patógenos que pueden estar implicados en la presentación de este síndrome (Radostis *et ál.*, 2000). Es además conocido que las infecciones concurrentes con otros agentes infecciosos como el virus respiratorio sincitial bovino (VRSB) y el virus de la parainfluenza-3 (PI-3) pueden jugar un papel en la patogénesis del CRB (Fulton *et ál.*, 2000).

El virus parainfluenza-3 es capaz de infectar el tracto respiratorio bovino y predisponer a los animales infectados a una neumonía más grave, especialmente cuando posteriormente se exponen a patógenos bacterianos como *Mannheimia hemolytica* (Storz *et ál.*, 2000), los cuales también pueden interactuar con *Mycoplasma spp* (Thomas *et ál.*, 2002). Aunque no es considerado como una zoonosis, la infección ha sido reproducida experimentalmente con PI3 bovino en primates (Pennathur *et ál.*, 2003).

En Colombia, el virus PI-3 parece estar implicado en la presentación del síndrome complejo respiratorio bovino (CRB), en compañía de otras entidades como virus respiratorio sincitial bovino (VRSB). Sin embargo, a pesar de la alta frecuencia serológica, la evidencia clínica ha sido controvertida por la ausencia específica de la enfermedad. Por lo anterior, el esclarecimiento del problema del PI-3 en Colombia es complejo, y podría especularse que, probablemente el virus de PI3 circulante en el medio, produce una infección benigna, por lo cual es necesario empezar

esta línea de trabajo, para medir el verdadero significado del PI-3 en el país.

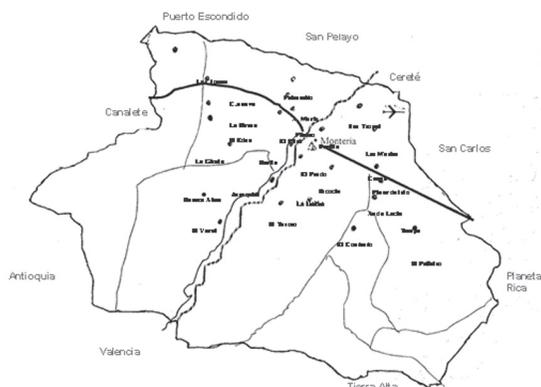
En Antioquia, departamento vecino al departamento de Córdoba, se han reportado prevalencias serológicas al virus PI-3 de 68,9% en ganado blanco orejinegro (Molina *et ál.*, 1998), lo cual hace pensar en la posibilidad de que el PI-3 sea un componente del multicausal CRB en bovinos, y que, por lo tanto, se haga necesario adelantar investigaciones en otras zonas ganaderas, con el fin de demostrar la existencia de este complejo en nuestro medio.

En la costa norte de Colombia, donde se concentra más de la tercera parte de la ganadería del país, no se han realizado trabajos que permitan estimar la presencia del virus PI-3. El objetivo de este trabajo fue determinar por medio de la prueba de Elisa indirecta, la prevalencia de serorreectores positivos a PI-3 y su posible asociación con variables de sexo, edad, tipo de explotación y trastorno reproductivo en el ganado bovino del municipio de Montería, que no tuviese historial de vacunación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el municipio de Montería, departamento de Córdoba, ubicado a 8° 45' de latitud norte, y a 75° 53' de longitud oeste (Portilla, 2001). Su temperatura promedio oscila entre 28 y 35 °C, humedad relativa de 85% y una precipitación anual de 1.200 a 1.500 mm. 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 Tierralta y Valencia; y al oeste con el departamento de Antioquia y Canalete (figura 1).

Figura 1. Municipio de Montería. Se presentan las cuatro zonas de muestreo, objeto del estudio.



Fuente: IGAC (2005).

La investigación corresponde a un estudio epidemiológico de tipo descriptivo y de corte transversal. Para calcular el tamaño de la muestra de animales se empleó el programa estadístico EPI-INFO, 2000, versión 6.0 (CDC, Atlanta, GA, USA), y correspondió a 163 bovinos, de los cuales, se tomaron 137 hembras y 26 machos, pertenecientes a 28 fincas. La población bovina del municipio está compuesta por una mayoría de hembras. Este municipio declaraba en el momento del estudio una población de 178.320 hembras mayores de 2 años (ICA y Fedegan, 2004).

Se seleccionaron por conveniencia, cinco animales por granja, que cumplieran al menos con unos de los siguientes criterios de inclusión: 1) que fueran repetidores de servicios (más de tres servicios sin gestación) y 2) que tuvieran reporte de abortos (tempranos o tardíos), y que no estuvieran vacunados contra PI-3. Estas situaciones fueron constatadas por medio de las evaluaciones reproductivas rutinarias, que se adelantan en cada finca. Se obtuvo, además, la información referente a edad, raza, tipo de explotación y estado reproductivo, variables usadas para establecer la correlación con la seropositividad frente a PI-3.

Previo desinfección del área y adecuada sujeción del animal, se obtuvieron 5 ml de sangre completa, de la vena yugular. La sangre fue colectada en tubos *vacutainer* sin anticoagulante. Se muestrearon hembras bovinas mayores de dos años, procedentes de los sistemas de producción predominantes, carne y doble propósito.

El procesamiento de las muestras se realizó en el laboratorio Funcep de Bogotá, y los sueros fueron probados mediante la técnica de Elisa, utilizando el kit Svanovir. Este kit HerdChek anti-PI₃ es un kit Idexx para detección inmunoenzimática de anticuerpos contra PI-3, en suero, utilizando un antígeno de PI-3 y un antígeno celular de control. En esta técnica se utilizaron puntos de corte establecidos en 0,5. Cualquier resultado que estuviera por encima de este límite, se consideró positivo. Esta prueba tiene una sensibilidad y una especificidad de 95% (Laboratorios Idexx, 2003).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las prevalencias fueron calculadas como número de positivos sobre la población en cada categoría, por cien (número de positivos/población x cien). Se utilizó chi-cuadrado para la prueba de independencia; adicionalmente, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, para establecer la asociación entre las variables sexo, edad, estado reproductivo y tipo de explotación, con la reactividad serológica al virus PI-3 (Siegel, 2005).

RESULTADOS

De las 163 vacas analizadas, 22 presentaron reactividad al virus PI-3, lo cual equivale a una prevalencia general de 13,5%, con un intervalo de confianza de 95% (11,37%-14,63%).

En la tabla 1 se presentan las tasas proporcionales por zona geográfica del estudio, las cuales variaron entre 7,5% y 20,9%. De acuerdo con la prueba chi-cuadrado, no hubo diferencias, p -valor = 0,288 ($> 0,05$) por regiones entre las prevalencias de reactores positivos a PI-3 (tabla 1).

Tabla 1. Seropositividad al virus PI-3 en bovinos de cuatro zonas del municipio de Montería con trastornos reproductivos.

Zona	N°	Positivos	Prevalencia (%)	Tasa proporcional (%)
Norte	40	4	10,0	18,2
Oeste	40	3	7,5	13,6
Este	40	6	15,0	27,2
Sur	43	9	20,9	40,9
Totales	163	22	13,5	99,9

Fuente: elaboración propia.

Las prevalencias específicas por grupos de edad variaron entre 5,7% y 20,0%, siendo las más bajas las del grupo entre 3 y 4 años, y las más altas las de las vacas de más de 7 años (tabla 2). La correlación de Spearman fue de -0,174 ($p < 0,05$), lo cual indica que a mayor edad, se presenta menos la enfermedad.

Tabla 2. Seropositividad al virus PI-3 por grupos etáreos, en bovinos de cuatro zonas ganaderas de Montería.

Grupo etáreo	Total	Positivos	Prevalencia (%)	Tasa proporcional (%)
3-4 años	53	3	5,7	13,6
5-6 años	50	7	14,0	14,0
≥ 7 años	60	12	20,0	20,0
Total	163	22	13,5	99,9

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los resultados serológicos hallados, de acuerdo con el tipo de explotación al cual pertenecen los hatos evaluados dentro del estudio. En la explotación de carne, 8 bovinos (36,4%) reaccionaron positivamente al análisis serológico, en tanto en el doble propósito, 14 animales (63,6%) fueron positivos a PI-3. El análisis de asociación reveló que no hubo relación p -valor = 0,813 ($> 0,05$) entre la variable tipo de explotación (carne o doble propósito) con la seropositividad al virus PI-3.

Tabla 3. Seropositividad al virus PI-3 en bovinos de Montería, de acuerdo con el tipo de explotación.

Tipo de explotación	Total	Positivos	Prevalencia (%)	Tasa proporcional (%)
Carne	63	8	12,7	36,4
Doble propósito	100	14	14,0	63,6
Total	163	22	13,5	100

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se presentan los eventos reproductivos ocurridos en las 137 vacas con problemas reproductivos, incluidas en el estudio. El evento reproductivo que ocurrió con más frecuencia fue la repetición de servicios (67,2%), seguida por los abortos con 29,2%, en tanto que las reabsorciones embrionarias representaron solo 3,6%. En cuanto a las tasas de prevalencia en PI-3 positivas, las repeticiones de servicios fueron las más altas, al igual que para las tasas proporcionales (73,7%), seguidas de los abortos.

Tabla 4. Tasa de eventos reproductivos en 137 vacas con problemas de reproducción, en un estudio realizado en Montería para determinar la reactividad serológica al virus PI-3.

Evento reproductivo	N° vacas/ evento	Prevalencia evento (%)	N° positivas a PI-3	Prevalencia (%) evento en PI-3 positivas	Proporción de prevalencia en PI-3 positivas
Aborto	40	29,2	4	10,0	21,0
Repetición de servicio	92	67,2	14	15,2	73,7
Reabsorción embrionaria	5	3,6	1	20,0	5,3
Totales	137	100,0	19	14,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Las prevalencias de seropositividad al virus PI3 por sexo, fueron muy similares, como puede apreciarse en la tabla 5. Adicionalmente, no se hallaron diferencias estadísticas entre prevalencias, de acuerdo con el sexo, p -valor = 0,759 ($> 0,05$). Finalmente, las tasas proporcionales de positivos se corresponden con la estructura de los hatos, en los cuales la mayor proporción de individuos son hembras.

Tabla 5. Reactividad al virus PI-3 por la prueba de Elisa, de acuerdo con el sexo, en bovinos de Montería.

Sexo	Total	Positivos	Prevalencia (%)	Tasa proporcional (%)
Hembra	137	18	13,1	81,8
Macho	26	4	15,4	18,2
Total	163	22	13,5	100

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se detectó en forma indirecta la presencia del virus PI-3 en bovinos del municipio de Montería. La prevalencia general fue de 13,5%, que difiere de la hallada en un estudio realizado en el departamento de Antioquia por Molina (1998), en ganado blanco orejinegro, la cual fue de 68,9% por la prueba de inhibición de la hemoaglutinación.

La prevalencia de reactores positivos al virus PI-3 sugiere que estos animales fueron expuestos a una infección activa por el virus en algún momento de sus vidas, ya que por la información suministrada por los ganaderos, se sabe que estos animales no habían sido vacunados, de allí que los anticuerpos detectados pueden ser producto de la circulación del virus de campo.

No se encontraron diferencias significativas entre la seropositividad a PI-3 y las variables incluidas en el estudio, así como tampoco entre las prevalencias de animales reactivos positivos PI-3 por regiones. En cualquier caso, el hecho de haber encontrado, en mayor o menor grado, sueros positivos procedentes de todas las zonas estudiadas, sugiere una amplia distribución geográfica del virus en áreas agroecológicas similares, con ganado y manejo similar (Bryson, 1990).

En cuanto a los grupos etáreos, se encontró significancia estadística entre los bovinos PI-3 positivos. Este resultado concuerda con lo observado por Verhoeff y Van Nieuwstadt (1984), quienes reportan que los animales jóvenes son los más afectados, mientras los adultos generalmente se hacen inmunes a la enfermedad.

El análisis de asociación tampoco reveló diferencias estadísticas significativas entre el tipo de explotación (carne o doble propósito) y la seropositividad al virus PI-3. Este resultado está de acuerdo con lo reportado por Yavru *et ál.* (2005), quienes afirman que los anticuerpos contra parainfluenza 3 se presentan independientemente del sistema de explotación implementado en las granjas del estudio respectivo.

En relación con la condición reproductiva, la repetición de servicios presentó mayor frecuencia en animales PI-3 positivos, lo que puede indicar una asociación entre infección por el virus PI-3 y este evento reproductivo. No obstante, Call *et ál.* (1978) observaron que en el ganado vacuno expuesto a PI-3

en épocas próximas a la cubrición, hubo índices de fertilidad normales, lo cual es contrario a lo hallado en este trabajo.

Adicionalmente, no se hallaron diferencias significativas entre prevalencias de acuerdo con el sexo, lo que concuerda con lo reportado por Durham y Hassard (1990), quienes concluyen que la seropositividad al virus de la parainfluenza 3 no es afectada por la variable sexo.

En conclusión, al no haberse encontrado historia de vacunación en ninguna de las fincas estudiadas, este hallazgo se constituye en una demostración indirecta de la presencia del virus PI-3 en los bovinos del municipio de Montería, ofreciendo adicionalmente información epidemiológica importante para los organismos de control sobre la existencia de la infección en esta región. Se hace necesaria, entonces, la implementación de medidas apropiadas para su tratamiento, prevención y control.

Finalmente, se recomienda la realización de estudios sobre la dinámica del virus PI-3 en diferentes zonas ganaderas de Colombia, con el fin de conocer mejor su efecto e impacto económico sobre la reproducción, y sobre la producción, dado que las repeticiones de servicios, así como los abortos, causan un daño importante a la economía del productor y del país.

AGRADECIMIENTOS

A la Oficina Administradora de Investigación y Extensión de la Universidad de Córdoba, Colombia, y al Laboratorio Novartis de Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- Bryson, D. G. Parainfluenza-3 Virus in Cattle. In: Dinter, Z. and Morein, B. (eds.). *Virus Infections in Ruminants*. Amsterdam: Elsevier, 1990, pp. 319-333.
- Call, J. W., Smart, R. A., Blake, J. T., Butches, J. E. and Shupe, J. L. "Parainfluenza 3 Virus Exposure of Beef Heifers Prior to Natural Breeding". *American Journal Veterinary Research* 39. (1978): 527-528.
- Duham, P. J. K. and Hassard, L. E. "Prevalence of Antibodies to Infectious Bovine Rhinotracheitis, Parainfluenza 3, Bovine Respiratory Syncytial and Bovine Viral Diarrhea Viruses in Cattle in Saskatchewan and Alberta". *Canadian Veterinary Journal* 31. (1990): 815-820.
- Fulton, R. W., Purdy C. W., Confer, A. W., Saliki, J. T., Loan, R. W., Briggs, R. E. and Burge L. J. "Bovine Viral Diarrhea Viral Infections in Feeder Calves with Respiratory Isease: Interactions with Pasteurella spp., Parainfluenza-3 Virus, and Bovine Respiratory Syncytial Virus". *Canadian Journal Veterinary Research* 64 (3). (2000): 151-159.
- ICA y Fedegan. Informe censo bovino II ciclo de vacunación aftosa-brucelosis. Comunicación institucional. 2004.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi-Seccional Montería. Comunicación institucional. 2005.
- Laboratorios Idexx. Elisa de detección de los anticuerpos del virus de la leucosis bovina (LVB) en el suero. Osterbybruk. Inc. SE-74830, Suecia. 2003.
- Molina, S. H., Castaño, J., Arboleda, J., Cadavid, J. y Zapata, M. "Estudio serológico para el virus de parainfluenza-3 en el hato BON en el departamento de Antioquia". *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 11. (1998): 2.
- Pennathur, S., Haller, A. A., MacPhail, M. and Rizzi, T. "Evaluation of Attenuation, Immunogenicity and Efficacy of a Bovine Parainfluenza Virus Type 3 (PIV-3) Vaccine and a Recombinant Chimeric Bovine/Human PIV-3 Vaccine Vector in Rhesus Monkeys". *Journal of General Virology* 84. (2003): 3253-3261.
- Portilla, J. G. *Astronomía para todos*. Bogotá: Unibiblos, 2001.
- Radostitis, O. M., Clive, C. G., Blood, D. C. and Hinchcliff, K. W. *Veterinary Medicine*. 9th edition. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000.
- Siegel, S. *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Tercera edición. México: Trillas, 2005.
- Storz, J., Lin, X., Purdy, C. W., Chouljenko, V. N., Kousoulas, K. G., Enright, F. M., Gilmore, W. C., Briggs, O. E. and Loan, R. W. "Coronavirus and *Pasteurella* Infections in Bovine Shipping Fever Pneumonia and Evans' Criteria for Causation". *Journal of Clinical Microbiology* 38. (2000): 3291-3298.
- Thomas, A., Ball, H., Dizier, I., Trolin, A., Bell, C., Mainil, J. and Linden, A. "Isolation of Mycoplasma Species from The Lower Respiratory Tract of Healthy Cattle and Cattle with Respiratory Disease in Belgium". *The Veterinary Record* 151. (2002): 472-476.
- Verhoeff, J. and Van Nieuwstadt, A. P. "Bovine Respiratory Syndrome Virus, PI3 Virus and BHV1 Infections of Young Stock on Self-Contained Dairy Farms: Epidemiological and Clinical Findings". *The Veterinary Record* 114. (1984): 288-293.
- Yavru, S., Simsek, A., Yapkic, A. and Kale, O. M. "Serological Evaluation of Viral Infections in Bovine Respiratory Tract". *Acta Veterinaria (Beograd)* 55. (2005): 216-219.