

## ASOCIACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR VIRUS DE LA LEUCOSIS BOVINA Y PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN GANADO HOLSTEIN-COLOMBIANO

Úsuga-Monroy C.<sup>1\*</sup>, Echeverri J.J.<sup>1</sup>, López-Herrera A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Biodiversidad y Genética Molecular “BIOGEM”, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Colombia. \*cusugam@unal.edu.co.

---

### RESUMEN

---

El Virus de la Leucosis Bovina (BLV) es un retrovirus; se ha relacionado con intervalo entre partos (IEP) más largos y reducción en la tasa de concepción (7%), además el número de parto (NP) puede ser un indicador del nivel de infección. El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la infección por BLV en vacas Holstein con los parámetros reproductivos servicios por concepción (SC), IEP y NP. Se obtuvieron 500 muestras de sangre de vacas Holstein del departamento de Antioquia, Colombia. Se extrajo el DNA y se realizó una PCR anidada. Se usó una tabla de contingencia y la prueba Chi-cuadrado ( $X^2$ ) para relacionar la presencia de BLV con NP. Se utilizaron modelos lineales para establecer la asociación entre la presencia de la enfermedad y su efecto sobre el IEP y los SC a través del programa SAS® V9.2. La prevalencia molecular del BLV fue del 44%. El virus se asoció significativamente ( $P < 0.05$ ) con el IEP, el cual fue 5 días mayor en las vacas positivas a BLV, los SC no se asociaron con la presencia del virus ( $P > 0.05$ ) sin embargo las vacas positivas tuvieron  $SC=1.91$  y las negativas  $SC=1.80$ . La tasa de infección fue de 36,4% durante el primer parto y aumentó a 47,6% en el tercer parto. El mayor porcentaje de infección ocurre en el tercer parto cuando se espera la mayor producción de leche. La PCR puede ser aplicada como método de diagnóstico y control para el BLV ya que la infección es subclínica.

---

**Palabras clave:** Producción animal; Riesgos para la salud; Diagnóstico; PCR.

---

## ASSOCIATION BETWEEN THE VIRUS BOVINE LEUKEMIA INFECTION AND REPRODUCTIVE PARAMETERS IN COLOMBIAN-HOLSTEIN

---

### ABSTRACT

---

Reproductive parameters such as calving interval (CI) and services per conception (SC) are used to measure the reproductive efficiency of herds; however, the presence of some infectious diseases as Bovine Leukemia Virus (BLV) may affect these parameters resulting in production losses. The BLV is a retrovirus characterized by its immunosuppressive effect, making cattle more susceptible to secondary infections such as metritis, and has been associated with longer CI and reduction of the conception rate by 7%. The objective of this study was to determine the association between infection with BLV in Holstein cows with reproductive parameters. Blood sample of 500 Holstein cows from different dairy herds in Antioquia Department, Colombia, was obtained. Data from 1021 lactations of 500 cows were used to make associations (Each cow had between 1 and 5 lactations). DNA was extracted and nested PCR was performed to amplify a region of the *env* gene of BLV. A contingency table and statistical Chi-square (X<sup>2</sup>) to relate the BLV with PN was made. Linear models were used to establish the association between the presence of the genome of BLV and CI and SC, using SAS® V9.2 statistical software. The molecular BLV prevalence in the bovine samples was 44%. The virus was significantly associated ( $P < 0.05$ ) with the CI which was 5 days greater in BLV positive cows, the SC was not associated with the virus ( $P > 0.05$ ) but the positive cows had SC=1.91, in contrast to the negative SC=1.80. The infection rate was 36.4% during the first parity and increased to 47.6% by the 3rd parity. The PCR can be applied as a method for the diagnosis and control of BLV, because most infected animals have subclinical infection. In addition BLV infection affects "silently" reproductive parameters. The highest percentage of BLV infection occurs in the third parity when is expected the higher production of milk of the cows.

---

**Keywords:** Animal production; Health hazards; Diagnosis; PCR.

---

### INTRODUCCIÓN

La producción de leche en el mundo está sustentada por la producción de grandes empresas con procesos industrializados y la de pequeños productores, se estima que en el mundo hay 150 millones de hogares dedicados a la producción de leche. La presencia de enfermedades infecciosas pone en riesgo la seguridad alimentaria, especialmente la nutrición de los pequeños hogares y el mantenimiento económico

de los mismos (FAO, 2015). El Virus de la Leucosis Bovina (BLV) es un retrovirus (Wu et al., 2003) que afecta especialmente el ganado de leche, su célula blanco son los linfocitos B afectando el sistema inmune, lo que aumenta la presencia de otras enfermedades infecciosas (Emanuelsson et al., 1992). Los parámetros reproductivos como el Intervalo Entre Partos (IEP) miden la eficiencia de los hatos lecheros (Ariza, 2011), pero se pueden ver afectados por la infección con BLV. Las vacas infectadas con BLV son más susceptibles a metritis (Emanuelsson et al., 1992) lo que dificulta el manejo reproductivo; se ha encontrado que el IEP es mayor en animales positivos al igual que los Servicios por Concepción (SC) (Santamaría, 2014), además la tasa de concepción se reduce en un 7% en animales infectados (Vanleeuwen et al., 2010). El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la infección por BLV en vacas Holstein con los parámetros reproductivos SC, IEP y NP.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para realizar la asociación de características reproductivas con la infección por BLV se utilizaron 1021 lactancias de 500 vacas Holstein-Colombia, los animales pertenecen a siete municipios de carácter lechero en el departamento de Antioquia. Se extrajo una muestra de sangre con DBvacutainers a partir de la cual se realizó la extracción de DNA usando el método *salting out* (Miller et al., 1988). Se realizó una PCR anidada usando los primers reportados por (Beier et al., 2001) para amplificar un fragmento de 444pb del gen *env* que codifica para la proteína de superficie gp51. Las características reproductivas evaluadas fueron: intervalo entre partos (IEP) en días y servicios por concepción (SC) y número de parto (NP). Los IEP menores a 300 días y mayores a 800 días fueron retirados, para mejorar el modelo. Se realizaron tablas de frecuencias y se realizó un análisis de asociación entre BLV y los parámetros reproductivos utilizando un modelo lineal generalizado a través del procedimiento GLM del programa estadístico SAS<sup>®</sup>, con un nivel de significancia del 0,05%.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La prevalencia del virus fue del 44% para el ganado Holstein del departamento de Antioquia (Colombia), menor a la reportada por (Hernández, 2010) en la cual prevalencia para la raza Holstein en el departamento de Valle del Cauca fue del 83%, esto puede deberse al efecto de la región y del tamaño de muestra, ya que en el trabajo del Valle del Cauca la población evaluada fue menor. El NP presentó diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) para la media de intervalo entre partos, el IEP para el segundo parto fue de 444 días, para el tercer parto fue de 426 días, durante el cuarto parto la media fue del 410 días y para el quinto parto

fue de 424 días. El tercer parto fue significativamente diferente ( $P < 0,05$ ) del cuarto y quinto parto pero no del segundo. La relación entre la presencia o ausencia del BLV fue estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ) para IEP, pero no para SC ( $P = 0,9077$ ). Los parámetros reproductivos se ven afectados de modo que las vacas infectadas tienen mayor Intervalo Entre Partos (IEP). En este trabajo se encontró que el IEP para las vacas positivas fue de 430,82 días mientras que las negativas presentaron IEP de 425,54 días. Santamaría (2014) también registró que las vacas seropositivas tienen 48 días más de IEP que las negativas, este autor también encontró que los servicios por concepción (SC) son de 2,72 en vacas positivas respecto a  $SC = 1,87$  en las vacas negativas y encontró diferencia estadística significativa ( $P < 0,05$ ). Nuestro trabajo registró que el número de servicios por concepción en las vacas positivas fue mayor ( $SC = 1,91$ ) en contraste con las negativas ( $SC = 1,80$ ) la variable “Leucosis” no fue significativa para el modelo ( $P = 0,9077$ ), esto puede ser debido a que en la mayoría de las lecherías se registra el servicio efectivo y no se registran los demás servicios que fueron fallidos. Por otra parte se ha establecido que la tasa de concepción también se ve afectada por la infección con BLV ya que se reduce en un 7% en los animales infectados respecto a los sanos (Vanleeuwen et al., 2010). El nivel de infección del virus no presentó diferencias estadísticamente significativas respecto al número de parto, sin embargo, el nivel de infección fue del 36,36% durante el primer parto y aumento a 47,59% en el tercer parto. Se ha establecido que la infección por BLV es crónica entre el 30-70% de los animales infectados desarrolla Linfocitosis Persistente (LP) y solo entre el 0,1 y 10% de los animales con más de tres años de infección presentan la forma clínica tumoral o Linfosarcoma (LS) (OIE, 2008), por lo tanto es más probable encontrar animales con LP. Debido a que las vacas son remplazadas durante el cuarto o quinto parto el descarte de animales no permite ver la forma clínica o LS propios de la infección por BLV.

## CONCLUSIONES

El nivel de producción está relacionado con un conjunto de variables entre las cuales se encuentra el nivel de nutrición, la sanidad y el manejo reproductivo entre otros. La prevalencia molecular para BLV en los hatos lecheros de Antioquia es del 44%. La infección por BLV tiene un efecto negativo sobre el IEP el cual es 5 días mayor en una vaca infectada que en una vaca sana. La infección por BLV y su efecto sobre los parámetros reproductivos repercute no solo en el nivel productivo de los animales sino en el sostenimiento de las pequeñas lecherías.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Ariza C. 2011. Análisis productivo y reproductivo de un hato lechero. Tesis de pregrado. Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Corporación Universitaria la Sallista, Caldas, Colombia.
- Beier D., Blankenstein P., Marquard O., & Kuzmak J. 2001. Identification of different BLV provirus isolates by PCR RFLP and DNA sequencing. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 114, 252–256.
- Emanuelsson U., Scherling K., & Pettersson H. 1992. Relationships between herd bovine leukemia virus infection status and reproduction, disease incidence, and productivity in Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med*, 12, 121-131.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2015. Producción Lechera. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de [http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/es/#.VNu0u\\_mG9UU](http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/es/#.VNu0u_mG9UU)
- Hernández D. 2010. Asociación del locus BoLA-DRB3.2 con el virus de la leucosis bovina en razas criollas y colombianas. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia.
- Miller S., Dykes D., & Polesky H. 1988. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Res*, 16, 1215.
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2008. Manual de la OIE sobre animales terrestres. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.04.11\\_Leucosis\\_bovina\\_Enzo%C3%B3tica.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.11_Leucosis_bovina_Enzo%C3%B3tica.pdf)
- Santamaría J. 2014. engormix. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/sanidad/articulos/estudio-parametros-productivos-reproductivos-t5664/165-p0.htm>
- Vanleeuwen J., Haddad J., Dohoo I., Keefe G., Tiwari A., & Tremblay R. 2010. Associations between reproductive performance and seropositivity for bovine leukemia virus, bovine viral diarrhea virus, *Mycobacterium avium* subspecies paratuberculosis, and *Neospora caninum* in Canadian dairy cows. *Prev Vet Med*, 94, 54-64.
- Wu D., Murakami K., Morooka A., Jin H., Inoshim Y., & Sentsui, H. 2003. In vivo transcription of bovine leukemia virus and bovine immunodeficiency-like virus. In *Virus Research*, 97, 81-87.