

## ESTRATEGIAS DE CONTROL DE BRUCELOSIS BOVINA EN HATOS LECHEROS DE LA ASOCIACIÓN RANCHEROS DEL NORTE EL CARMELO – CARCHI

### CONTROL STRATEGIES OF BOVINE BRUCELOSIS IN DAIRY FARMS OF “RAN- CHEROS DEL NORTE” ASSOCIATION “EL CARMELO – CARCHI”

(Recibido 31/08/2017) – (Aceptado 28/06/2018)  
<https://doi.org/10.32645/13906925.522>

#### **EDISON MARCELO IBARRA ROSERO**

Master of Science in Tropical Animal Health – por Institute of Tropical Medicine Antwerp – Belgium. Ingeniero Agropecuario por la Escuela Politécnica del Ejército. Diploma superior en Implantación y Gestión de la Calidad con Normas ISO por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra. Docente Titular Auxiliar TC en la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2013.

#### **ROLANDO MARTÍN CAMPOS VALLEJO**

Magister en Industrias Pecuarias por la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador. Docente Titular Auxiliar MT en la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2016.

#### **JULIO JAIRO PEÑA CHAMORRO**

Magister en Currículo por competencias de la Universidad Técnica de Ambato. Topógrafo de la Universidad Central del Ecuador. Docente Titular Agregado TC en la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2006.

#### **CARLOS DAVID HERRERA RAMIREZ**

Magister en Agricultura sostenible de la Universidad de las Fuerzas Armadas. Ingeniero Agropecuario de la Escuela Politécnica del Ejército. Docente Titular Agregado TC en la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2010.

#### **JORGE IVÁN MINA ORTEGA**

Magister en Procesamiento de alimentos por la Universidad Agraria del Ecuador. Ingeniero Agroindustrial, de la Universidad Técnica del Norte. Docente Titular Agregado TC en la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA) de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi desde 2006.

---

Cómo citar este artículo:

Ibarra, E., Campos, R., Peña, J., Herrera, C., & Mina, O. (Enero - Junio de 2018). Estrategias de control de brucelosis bovina en hatos lecheros de la asociación rancheros del norte el Carmelo – Carchi. *Sathiti: sembrador*, 13(1), 240-246. <https://doi.org/10.32645/13906925.522>

Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador

marcelo.ibarra@upec.edu.ec  
rolando.campos@upec.edu.ec  
julio.penia@upec.edu.ec  
carlos.herrera@upec.edu.ec  
joivmior@gmail.com

### **Resumen**

*La Brucelosis es una zoonosis que tiene importancia por su repercusión en la salud humana, especialmente en el grupo económicamente activo y por el impacto en la economía del país. Constituyéndose como principal fuente de infección para la persona, el consumo de queso fresco elaborado con leche sin pasteurizar proveniente de vacas infectadas. A pesar que la brucelosis ha sido controlada y erradicada en muchos países del mundo, Ecuador continua siendo un país endémico y con prevalencias de entre 1 y 10%. El presente estudio se llevó a cabo en hatos lecheros pertenecientes a La Asociación Rancheros del Norte de la Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi. Se realizó un diagnóstico serológico en muestras de suero sanguíneo (n=919) que fueron obtenidas de hembras bovinas del total de hatos pertenecientes a los socios de la Asociación (n=72). El suero fue analizado a través de la prueba Rosa de Bengala (RB), y los resultados positivos fueron confirmados mediante una prueba enzimática competitiva (cELISA). La incidencia de brucelosis bovina en la Asociación Rancheros del Norte es de 1.30% (12/919 animales), y como estrategia de control lo que se realiza en la Asociación es el diagnóstico y salida de animales seropositivos.*

**Palabras clave:** incidencia, brucelosis, El Carmelo, Carchi

### **Abstract**

*Brucellosis is a zoonosis that is important because of its impact on human health, especially in the economically active group and the impact on the country's economy. Being the main source of infection for the person, the consumption of fresh cheese made with milk without pasteurizing the origin of the infected cows. Although brucellosis has been controlled and eradicated in many countries of the world, Ecuador remains an endemic country with prevalence of between 1 and 10%. The present study was carried out in dairy herds belonging to the Rancheros del Norte Association of El Carmelo Parish, Tulcán Canton, Carchi Province. A blood serum (n = 919) was collected from bovine females of the total number of members belonging to the Association members (n = 72). Serum was analyzed using the Rose Bengal test (RB), and the results were confirmed by a competitive enzyme test (cELISA). The incidence of bovine brucellosis in the Rancheros del Norte Association is 1.30% (12/919 animals), and as a control strategy that is carried out in the Association is diagnosis and exit of seropositive animals.*

**Keywords:** incidence, brucellosis, “El Carmelo”, “Carchi”

## **Introducción**

La brucelosis es una enfermedad de gran importancia a nivel mundial debido a las pérdidas económicas que ocasiona en las ganaderías, así como también, que es considerada como un problema de salud pública (Nicoletti, 2001; Corbel, 2006).

Al ser la brucelosis una enfermedad de distribución mundial, muchas han sido las estrategias de control y erradicación de esta importante zoonosis, donde la vacunación masiva, y la serología y sacrificio de animales seropositivos son las medidas más efectivas (Nicoletti, 2001; Olsen & Stoffregen, 2005). De esta manera muchas investigaciones se han realizado a nivel mundial con la finalidad de evaluar diferentes mecanismos de control y erradicación de esta enfermedad en diferentes especies animales, como es el caso del estudio realizado en Portugal, donde se evaluó la vacunación con RB51 y la serología y sacrificio de animales positivos en bovinos (Martins et al., 2009); así como también la investigación realizada por Blasco y Molina-Flores (2011) donde evalúan diferencias estrategias de control y erradicación de brucelosis en pequeños rumiantes según la situación epidemiológica y socioeconómica; y otra realizada en Republica Checa donde se evaluó un tipo de erradicación acelerada donde se consideró como estrategias la producción a gran escala de animales libres de la enfermedad y la total eliminación de los animales de áreas infectadas, logrando así la erradicación completa de la enfermedad, seguida por una vigilancia epidemiológica estricta (Kouba, 2003).

Para el caso de Ecuador, que es considerado un país endémico para brucelosis, en el año 2009 la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) lanzo un proyecto que procura disminuir el número de animales infectados en las diferentes áreas epidemiológicas en las que fue clasificado el país según MAG – SESA (1999), utilizando como estrategias: la capacitación, vacunación, vigilancia epidemiológica con serología, y sacrificio de animales seropositivos.

A pesar que la brucelosis es una enfermedad propia de los animales, el hombre es un huésped accidental que no desempeña ningún papel en el mantenimiento de la enfermedad, la brucelosis humana se contrae por contacto directo con el animal infectado y por ingestión de leche o derivados del animal enfermo; el grupo de edad más afectado es el entre los 20 y 60 años, o sea el correspondiente a la edad laboral (Corbel, 2006).

Al ser la brucelosis una zoonosis existe una alta correlación entre la enfermedad animal con la enfermedad humana, por lo que la responsabilidad del control y erradicación recae sobre los servicios veterinarios del país así como de las asociaciones y productores de leche.

Al ser las asociaciones y productores de leche un eslabón clave para el control y erradicación de ésta importante zoonosis, el presente estudio se llevó a cabo con el objetivo de evaluar las estrategias de control de brucelosis bovina en hatos lecheros pertenecientes a la Asociación Rancheros del Norte ubicado en la parroquia El Carmelo de la provincia del Carchi, considerada como una parroquia netamente productora de leche bovina.

## **Materiales y Métodos**

El presente estudio se llevó a cabo en hatos lecheros pertenecientes a La Asociación Rancheros

---

Cómo citar este artículo:

Ibarra, E., Campos, R., Peña, J., Herrera, C., & Mina, O. (Enero - Junio de 2018). Estrategias de control de brucelosis bovina en hatos lecheros de la asociación rancheros del norte el Carmelo – Carchi. *Sathiti: sembrador*, 13(1), 240-246. <https://doi.org/10.32645/13906925.522>

del Norte de la Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi.

Se consideró como base del análisis la incidencia de la enfermedad presentada por Ayala y Tobar (2013). Luego se realizó un diagnóstico serológico en muestras de suero sanguíneo ( $n=919$ ) que fueron obtenidas de hembras bovinas del total de hatos pertenecientes a los socios de la Asociación ( $n=72$ ). El suero fue analizado a través de la prueba Rosa de Bengala (RB) en el laboratorio de diagnóstico veterinario de la UPEC, y los resultados positivos fueron confirmados mediante una prueba enzimática competitiva (cELISA) en un laboratorio externo.

**RB.** La prueba de Rosa de Bengala se realizó como lo describe Godfroid & Boelsert (1995). El antígeno y los sueros se pusieron a temperatura ambiente por un tiempo de entre 50 y 60 minutos, antes de su uso. El antígeno usado es una suspensión de *Brucella abortus* cepa 99 of “Weybridge” inactivada por temperatura y fenol (0.5%), y coloreada con Rosa de bengala. Luego 30  $\mu$ l de suero fue colocado en una placa de vidrio dividida en cuadrados de 2x2 cm, usando una pipeta automática (Eppendorf®). Después de agitar el antígeno, 30  $\mu$ l de éste fue adicionada sobre cada suero, y luego mezclada. A continuación la placa de vidrio fue agitada durante 4 minutos antes de la lectura de resultados. La interpretación de resultados fue: Resultados Positivos cuando se presente aglutinación.

cELISA. La prueba de ELISA competitivo fue realizada en un laboratorio externo certificado por AGROCALIDAD, como lo describe el Kit comercial “SVANOVIR® *Brucella*-Ab C-ELISA” de la casa SVANOVA. Brevemente, el kit cELISA utiliza anticuerpos monoclonales de ratón específicos para el polisacárido-O (OPS) de la bacteria *Brucella abortus* como una base sólida. Los sueros muestras y controles (5 $\mu$ l) más el diluyente (45 $\mu$ l) fueron colocados en cada pocillo de la microplaca de fondo plano por duplicado. Luego se adiciono 50 $\mu$ l de anticuerpos monoclonales de ratón, tanto en sueros como controles, a continuación se mezcló los reactivos por un tiempo aproximado de 5 minutos y luego se incubó por 30 minutos a temperatura ambiente, para posteriormente realizar 4 lavados consecutivos utilizando el buffer de lavado. Seguidamente se adicionaron 100 $\mu$ l de la solución de conjugado, y se incubó nuevamente por 30 minutos a temperatura ambiente, repitiendo luego de ello 4 lavados consecutivos utilizando el buffer de lavado. Luego se adiciono 100 $\mu$ l de la solución de sustrato e incubó por 10 minutos a temperatura ambiente, para luego aplicar la solución de frenado (50 $\mu$ l) en cada pocillo. La lectura se realiza a través de densidades ópticas (DO) utilizando una longitud de onda de 450 nm, luego de 15 minutos de aplicada la solución de frenado. El cálculo de porcentaje de inhibición que permite interpretar los resultados se obtiene de la substracción de 100 para la división del promedio de DO del control o las muestras con la DO del conjugado.

La interpretación de resultados se realiza como muestra la tabla 1:

Tabla 1. Interpretación resultados ELISA competitivo

<b>Resultado porcentaje de inhibición (PI)</b>	
<b>Negativo</b>	<b>Positivo</b>
$<30\%$	$\geq 30\%$

Para el análisis estadístico se diseñó una matriz de datos en el programa Excel 2010, en el cual se determinó mediante el uso de estadística descriptiva los resultados de incidencia de la enfermedad.

Para el caso de la incidencia se aplicó la fórmula:

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Nuevos casos positivos}}{\text{Animales en Riesgo}} \times 100$$

Para determinar las estrategias de control para brucelosis bovina que utiliza la Asociación Rancheros del Norte se elaboró un cuestionario que se aplicó mediante la técnica de la entrevista a los dirigentes de asociación así como también al técnico encargado del fomento ganadero de la asociación.

### **Resultados y Discusión**

La incidencia de brucelosis bovina en la Asociación Rancheros del Norte es de 1.30% (12/919 animales), y como estrategia de control lo que se realiza en la Asociación es el diagnóstico y salida de animales seropositivos.

Las infecciones causadas por brucelosis en bovinos acarrear grandes pérdidas económicas en las ganaderías debido a los abortos, al sacrificio de animales positivos, a las restricciones de movimiento de animales en el interior y hacia el exterior, así como también el grave problema de salud pública; por ello es importante aplicar a nivel zonal, regional y nacional programas eficientes de control y erradicación de esta enfermedad.

La incidencia encontrada (1.30%) muestra un valor superior al descrito por Ayala y Tobar (2013) donde encontraron una incidencia de 0,63%. Este aumento de la incidencia puede ser atribuido a que la estrategia de control utilizada en la Asociación (diagnóstico y salida de animales seropositivos) es una estrategia incompleta, ya que esta debe ir complementada con la vacunación de las hembras, con el objetivo de lograr inmunizar el hato, y así prevenir futuras infecciones como lo menciona Lopetegui (2004).

Además según la Organización Internacional de Sanidad Animal (OIE) el diagnóstico y sacrificio de animales seropositivos es considerada como una estrategia exitosa, siempre y cuando se considere factores regulatorios, económicos y que la prevalencia sea baja. Pero también menciona que en número alto de animales esta estrategia es exitosa siempre y cuando el ganado este vacunado, con la finalidad de crear inmunidad en el hato (OIE, 2004).

La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) lanzo un proyecto para disminuir el número de animales infectados, utilizando como estrategias de control: la capacitación, vacunación, vigilancia epidemiológica con serología, y serología más el sacrificio de animales seropositivos, con lo que se demuestra que siempre es necesario más de una forma de método de control para esta grave enfermedad.

Con este antecedente se demuestra el rol de la vacunación como componente clave en cualquier programa de control y erradicación, así como también la necesidad de la Asociación de incluir este componente en su programa de control de brucelosis, ya que con ello se lograr inmunizar el hato, y así prevenir futuras infecciones o reinfecciones como lo mencionan Olsen & Stoffregen (2005),

Martins et. al. (2009), y Blasco y Molina-Flores (2011).

Además varios países han aprobado el uso de diferentes cepas de vacunas, en las que se destacan la RB51 de *B. abortus* para el control y erradicación de brucelosis en bovinos domésticos como el caso de EE.UU, México, Chile, Colombia, Argentina, entre otros (Reyes, 2010). Por otro lado en otros países han optado por flexibilizar el uso de dos cepas vacunales contra *B. abortus*, como el caso de Venezuela, en donde la nueva resolución oficial establece la vacunación como requisito para el envío de animales, la vacunación obligatoria de todas las hembras de 3 a 8 meses con la cepa 19 o RB51, y la recomendación de revacunación con la cepa RB51 de 10-15 meses de edad en vacas adultas de áreas de alta prevalencia (Vargas, 2002).

A pesar que la estrategia de diagnóstico y salida de animales seropositivos es una estrategia costosa y requiere la cooperación de los propietarios de los hatos, en el presente estudio se mostró como una ventaja ya que se trabajó en una asociación, donde todos los asociados estaban de acuerdo de aplicar este tipo de estrategias.

### **Conclusiones**

- La incidencia de brucelosis bovina en la Asociación Rancheros del Norte es de 1.30% (12/919 animales).
- Como estrategia de control que utiliza la Asociación Rancheros del Norte es la salida de animales seropositivos, considerada como una estrategia incompleta.
- Se observa falta de información y conocimiento sobre la enfermedad en cuanto a métodos de control y erradicación tales como la vacunación y la vigilancia epidemiológica, en la Asociación Rancheros del Norte.

### **Recomendaciones**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación como estrategias de control y erradicación de brucelosis bovina se recomienda aplicar varios métodos como es la vacunación y vigilancia epidemiológica, acompañada con lo que actualmente realiza la asociación que es el diagnóstico y salida de animales seropositivos. Además a ello se debe incluir un plan de notificación de la enfermedad a los entes reguladores pertinentes, así como también, que la salida de los animales se realice de manera técnica es decir a través de un sacrificio sanitario de los animales seropositivos.

### **Agradecimientos**

Agradecemos al Ing. Hernán Benavides y a los dirigentes de la Asociación Rancheros del Norte de la parroquia El Carmelo por la apertura brindada para la realización del presente estudio así como también a los estudiantes de la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario por su apoyo durante el muestreo de los animales.

### **Referencias Bibliográficas**

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. AGROCALIDAD. (2009). *Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina. Ecuador.*

- Ayala, E.A. & Tobar, L.J. (2013). *Incidencia de Brucelosis bovina (Brucella abortus) en los hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte, Parroquia El Carmelo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi*. (Disertación Ingeniería no publicada). Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Ecuador.
- Blasco J., Molina-Flores B. (2011). *Control and Eradication of Brucella melitensis infection in Sheep and Goats. Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* 27: 95 – 104
- Corbel, M. J., 2006. Brucellosis in Humans and Animals. WHO-FAO-OIE. Geneva.
- Godfroid, J., Cloeckert, A., Liautard, J.P., Kohler, S., Fretin, D., Walravens, K., Garin-Bastuji, B. & Letesson, J.J. (2005). From the discovery of the Malta fever's agent to the discovery of a marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis. *Veterinary Research* 36: 313-326.
- Kouba V. (2003). A method of accelerated eradication of bovine brucellosis in the Czech Republic. *Revue scientifique et technique International Office of Epizootics*. 22 (3): 1003 - 1012
- Lopetegui P. (2004). *Bovine brucellosis control and eradication programme in Chile: vaccine use as a tool within the programme*. *Developmental Biology* 119: 473 - 479.
- Martins H., Garin-Bastuji B., Lima F., Flor L., Pina Fonseca A., Boinas F. (2009). *Eradication of bovine brucellosis in the Azores, Portugal—Outcome of a 5-year programme (2002–2007) based on test-and-slaughter and RB51 vaccination*. *Preventive Veterinary Medicine* 90: 80 – 89
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria. MAG-SESA. (1999). *Prevención y control de la brucelosis bovina en Ecuador*. Ecuador.
- Nicoletti, P. (2001). Control, Eradication and Prevention. In: Madkour's Brucellosis M.M. Madkour, editor. *Springer-Verlag*. Berlin Heidelberg, p. 280-285.
- Olsen, S.C. & Stoffregen, W.S. (2005). Essential role of vaccines in brucellosis control and eradication programs for livestock. *Expert Review of Vaccines* 4: 915-928.
- Organización Internacional de Sanidad Animal. OIE. 2004. Chapter 2.3.1. *Bovine Brucellosis. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Recuperado de [http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/A\\_00052.htm](http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/A_00052.htm)
- Reyes J, Sánchez M, Lotero M, Restrepo M; Palacio L. (2010) Seroprevalencia e incidencia de Brucella sp en vacunadores del Programa para el control de brucelosis bovina, en el Departamento de Antioquia-Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 37. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/2950/295023458005/>
- Vargas F. (2002). Brucellosis in Venezuela. [Resumen] *Veterinary Microbiology*, 39. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/sci-hub.io/science/article/pii/S0378113502002432>