

ARTÍCULO ORIGINAL

## Evaluación de la aplicación del programa de control de brucelosis bovina en la provincia Manabí, Ecuador

Marina Dalia Zambrano Aguayo<sup>I</sup>, Miguel Pérez Ruano<sup>II\*</sup>

<sup>I</sup>Departamento de Medicina Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Técnica de Manabí (UTM), Avenida Urbina y Calle Che Guevara, Portoviejo, Manabí, Ecuador. <sup>II</sup>Departamento de Medicina Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Apartado 18, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

**RESUMEN:** Con el objetivo de evaluar el nivel de aplicación de las medidas establecidas en el Programa Nacional de Control de la Brucelosis Bovina en la provincia Manabí, el cual tiene un carácter voluntario, se aplicó una encuesta epidemiológica en 20 unidades afectadas y 20 unidades no afectadas por la enfermedad, seleccionadas al azar, en el periodo de noviembre de 2014 a marzo de 2015. Los elementos que se tuvieron en cuenta para su evaluación fueron: uso de la vacunación, asistencia veterinaria, investigación serológica de la masa periódicamente, vigilancia epidemiológica, eliminación de reactores positivos, control sanitario de ingreso y egreso de animales, medidas de bioseguridad de los hatos y educación sanitaria. A los datos obtenidos se le calculó el porcentaje de cumplimiento de los diferentes aspectos contemplados en el programa y se comparó el nivel de aplicación entre los rebaños afectados y los no afectados con el uso de la prueba Chi cuadrado y el paquete estadístico en línea VassarStats.net. Se evidenció un bajo cumplimiento de las medidas establecidas en el programa; solo se comportó de manera adecuada la asistencia veterinaria, que se cumple en más del 50% de los hatos estudiados. Se evidenció un mejor comportamiento de los indicadores asistencia veterinaria e investigación de los animales antes de su entrada al hato en los no afectados ( $p \leq 0,05$ ). También se pudo observar que el 100% de los hatos que se vacunan no están afectados por la enfermedad. El estudio realizado demostró que en la provincia Manabí existe un bajo nivel de cumplimiento de las medidas contempladas en el Programa de Control de Brucelosis Bovina, aspecto que se presenta de forma más marcada en aquellos rebaños que se encuentran afectados por la enfermedad.

**Palabras clave:** brucelosis, control, prevención, ganadería bovina.

---

### Evaluation of the implementation of the bovine brucellosis control program in Manabi Province, Ecuador

**ABSTRACT:** In order to assess the level of implementation of the National Program for Bovine Brucellosis Control in the province Manabí, an epidemiological survey was conducted in 20 affected and 20 not affected herds selected randomly from November 2014 to March 2015. The elements taken into account for evaluation were: use of vaccination, veterinary care, systematic serological test, elimination of positive reactors, epidemiological surveillance, sanitary control of entry and exit of animals, biosecurity, and sanitary education. From the data obtained, the compliance percentage of the different aspects covered by the program was calculated, and the level of application between the affected and unaffected herds were compared using the Chi-square test and the statistical package online VassarStats.net. In the unaffected herd, it was evident a better performance ( $p \leq 0,05$ ) of the indicators veterinary care and research of animals before they entered the herd. It was also observed that 100% of the vaccinated herds were not affected by the disease. The study showed that in Manabí province there is a low level of compliance with the measures contained in the Control Program of Bovine Brucellosis, something that happens more markedly in those herds affected by the disease.

**Key words:** brucellosis, control, prevention, cattle.

---

\* Autor para correspondencia: Miguel Pérez Ruano. Correo electrónico: [migperez@unah.edu.cu](mailto:migperez@unah.edu.cu)

## INTRODUCCIÓN

La brucelosis bovina es una enfermedad zoonótica que tiene una distribución mundial (1). La distribución geográfica de la enfermedad está en constante cambio, emergiendo y reemergiendo (2). En la mayoría de los países industrializados, la brucelosis ha sido erradicada (3); sin embargo, la enfermedad se presenta de forma endémica en algunas regiones como África, Asia, Medio Oriente y América Latina (4, 5, 6), en dependencia de la forma y el grado de presentación de la misma y de las medidas de lucha que se aplican en los diferentes territorios (7).

En los países de América Latina y el Caribe se han emprendido programas de control y erradicación de la brucelosis por parte de las entidades gubernamentales; a pesar de estos esfuerzos, en América del Sur existen cifras preocupantes de prevalencia (8).

En Ecuador esta enfermedad influye considerablemente en la producción ganadera; provoca pérdidas anuales de 5,5 millones de dólares americanos a causa de abortos, reducción de la producción de leche e incremento en la mortalidad y se estima una seroprevalencia entre el 4 - 14% en el territorio nacional (9).

Esta enfermedad cuenta desde el año 2009 con un programa de control que se aplica de forma voluntaria y que divide al país en cinco regiones epidemiológicas: dos de alta prevalencia, dos de baja prevalencia y una indemne (9).

Pese a la presencia de este programa la brucelosis sigue causando pérdidas en grados variables de intensidad, de acuerdo con los diferentes sistemas de producción; así lo confirman los estudios realizados en los últimos años, donde se reportan seroprevalencias de 5,5% y 7,6% (10,11).

Manabí es una de las provincias que conforman la región epidemiológica de la Costa, de alta prevalencia y cuya estrategia de control, de acuerdo al programa nacional (9), se orienta a la creación de una sólida inmunidad poblacional mediante la ejecución de campañas sistemáticas de vacunación contra brucelosis, acciones de vigilancia epidemiológicas dirigidas a la identificación de los animales reactores positivos, eliminación obligatoria de reactores positivos en matanza sanitaria, control sanitario de ingreso y egreso de animales y actividades de educación sanitaria. Sin embargo, en estudios llevados a cabo recientemente se reportan seroprevalencias individuales de 2,31% y de hatos de hasta el 22% (12), de lo que se deriva la

gran necesidad de realizar un estudio para identificar los problemas que no favorecen el avance del control.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Para realizar el estudio se seleccionaron al azar siete cantones de la provincia Manabí; de esta forma se incluyeron los cantones: Chone, El Carmen, Sucre, Jama, Bolívar, Tosagua y Junín.

### Diseño del estudio y recolección de datos

Se llevó a cabo un estudio epidemiológico transversal en el periodo de noviembre de 2014 a marzo de 2015, en hatos ganaderos de la zona en estudio.

Para determinar el cumplimiento de los aspectos contemplados en el programa nacional de control de la brucelosis bovina (9) se aplicó una encuesta epidemiológica en 20 hatos afectados y 20 hatos no afectados, seleccionados al azar en los cantones mencionados.

En primer lugar, se determinó si el hato estaba comprometido con el cumplimiento del programa de control de la enfermedad y, posteriormente, se evaluó el cumplimiento de los diferentes aspectos contemplados en el programa, estuvieran los hatos comprometidos o no con la aplicación del mismo.

Los elementos que se tuvieron en cuenta para la evaluación del cumplimiento de las medidas de control fueron los siguientes:

- a) Uso adecuado de la vacunación (se vacunan las terneras entre 3 y 6 meses de edad con la vacuna Cepa 19 o RB51).
- b) Asistencia veterinaria (el rebaño cuenta con la atención de un veterinario acreditado por el órgano sanitario oficial).
- c) Investigación de la masa periódicamente (como prueba inicial la prueba del anillo de la leche, como prueba tamiz la Rosa de Bengala y como prueba confirmatoria el ELISA competitivo).
- d) Desarrollo de otras actividades de vigilancia epidemiológica (reporte de sospecha de la enfermedad, envío de muestras al laboratorio).
- e) Eliminación o segregación obligatoria de reactores positivos.
- f) Control sanitario de ingreso y egreso de animales (certificación por el órgano sanitario oficial e investigación de los animales).

- g) Medidas de bioseguridad de los hatos (según lo establecido en el Anexo 6 del programa de control de la enfermedad).
- h) Desarrollo de actividades de educación sanitaria coordinadas por el órgano sanitario oficial.

### Procesamiento de los datos y análisis estadísticos

Los datos obtenidos se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Se calculó el porcentaje de cumplimiento de los diferentes aspectos contemplados en el programa de control de brucelosis bovina y se comparó el nivel de cumplimiento entre los hatos afectados y los no afectados utilizando la prueba Chi cuadrado y el paquete estadístico en línea VassarStats.net.

## RESULTADOS

Se comprobó que los hatos estudiados estaban comprometidos con la aplicación del Programa Nacional de Control de la Brucelosis Bovina y solo aplicaban, de forma aislada, las diferentes medidas establecidas en el mismo. Se detectó un bajo cumplimiento de las medidas propuestas en el programa de control en los hatos estudiados; solo el aspecto Asistencia veterinaria se cumple en más del 50% de los mismos, el resto de los aspectos contemplados tienen un nivel muy bajo de cumplimiento (Tabla 1).

Al comparar el cumplimiento del programa entre unidades afectadas y no afectadas (Tabla 2) se pudo observar un mejor comportamiento del indicador Asistencia veterinaria e Investigación de los animales antes de su entrada al hato en los hatos no afectados con respecto a los afectados ( $p \leq 0,05$ ). También se

destaca que el 100% de los hatos donde se vacuna no están afectados por la enfermedad. El resto de los aspectos estudiados presentan un cumplimiento deficiente tanto en las unidades afectadas como en las no afectadas.

## DISCUSIÓN

La erradicación de la brucelosis en los humanos depende en gran medida de la erradicación de la enfermedad en los animales (10).

En la mayor parte de los países los programas de control de la enfermedad presentan, como componentes fundamentales, primero incrementar la resistencia de los animales a partir de la vacunación y, segundo, un sistema de monitoreo y vigilancia (13). También se requieren medidas como la eliminación de los reactores positivos y la aplicación de medidas generales de higiene en la unidad (14).

En Ecuador, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) a través de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD, se plantea, como objetivo principal del Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina, lograr en una primera fase la disminución progresiva de bovinos infectados, en las cinco regiones epidemiológicas del país, hasta conseguir, en una segunda fase, niveles de ocurrencia de la enfermedad y condiciones operativas compatibles con su erradicación (9).

La provincia Manabí presenta el mayor censo ganadero del país (15), de ahí la importancia de lograr avances en el control de la enfermedad. Sin embargo, al analizar los resultados se pudo observar que el nivel

**TABLA 1.** Cumplimiento de los diferentes aspectos contemplados en el Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina en la provincia Manabí, Ecuador./ *Compliance with the different aspects covered by the National Program for Control of Bovine Brucellosis in Manabí province, Ecuador.*

Aspectos evaluados	Cumplen	No cumplen	Cumplimiento(%)
Vacunación	6	34	15,00
Asistencia Veterinaria	27	13	67,50
Investigación periódica de la masa	0	40	0,00
Investigación a la entrada de los animales	11	29	27,50
Vigilancia Epidemiológica	1	39	2,50
Eliminación de reactores	2	38	5,00
Cumplimiento de Medidas de Bioseguridad	2	38	5,00
Educación Sanitaria	3	37	7,50

**TABLA 2.** Comparación del cumplimiento de los diferentes aspectos contemplados en el Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina entre unidades afectadas y no afectadas en la provincia Manabí, Ecuador./ *Comparison of compliance with the different aspects covered by the National Program for Control of Bovine Brucellosis between affected and unaffected units in the Manabí province, Ecuador.*

Aspectos evaluados	Unidades Afectadas			Unidades No Afectadas			P
	Si	No	%	Si	No	%	
Vacunación	0	20	0,00	6	14	30,00	0,01
Asistencia Veterinaria	11	9	55,00	16	4	80,00	N.S.
Investigación periódica de la masa	0	20	0,00	0	20	0,00	N.S.
Investigación a la entrada de los animales	1	19	5,00	10	10	50,00	0,001
Vigilancia Epidemiológica	1	19	5,00	0	20	0,00	N.S.
Eliminación de reactores	2	18	10,00	0	20	0,00	N.S.
Cumplimiento de Medidas de Bioseguridad	1	19	5,00	1	19	5,00	N.S.
Educación Sanitaria	3	17	15,00	0	20	0,00	N.S.

de cumplimiento de las principales medidas establecidas en el programa es muy bajo, a pesar que el 67,5% de las unidades encuestadas referían que contaban con Asistencia veterinaria (Tabla 1).

En este sentido, al comparar el cumplimiento de las medidas entre unidades afectadas y no afectadas (Tabla 2), se pudo comprobar un mejor comportamiento en el uso de la vacunación en las unidades no afectadas por la enfermedad. Estudios realizados en otros países (16) demostraron que la vacunación es efectiva en la reducción de la infección de los animales por agentes del género *Brucella*. Otros autores señalan que la vacunación de los animales es imprescindible para evitar la diseminación de la brucelosis y reducir el riesgo a ser afectadas aquellas unidades que utilizan esta medida (2, 17).

Un estudio sobre el avance de erradicación de brucelosis bovina realizado en Chile demostró que en el periodo comprendido entre los años 1976 y 1982 se observó una disminución de la seroprevalencia del 7 a 2,9%, al emplear como única estrategia la vacunación de terneras entre tres y ocho meses de edad con la Cepa 19, logrando en tan solo seis años la meta propuesta para una década (18). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en este estudio, donde se demuestra que el 100% de los hatos estudiados en los que se vacuna, no están afectados por la enfermedad.

Otro aspecto en el que se demostró diferencias significativas ( $p \leq 0,001$ ) entre los hatos afectados y los no afectados fue la investigación de los animales antes del ingreso a sus predios. En otros estudios está descrito que la introducción de animales en el predio

puede constituirse en un factor de riesgo para la presentación de la enfermedad en el mismo (19); sin embargo, se ha demostrado que este riesgo puede reducirse si se investigan los animales antes de su traslado (20), elemento que coincide con nuestros resultados.

La correcta vigilancia epidemiológica de la enfermedad, basada en el diagnóstico de predios y animales mediante las pruebas establecidas en el programa de control (9) y el reporte de las sospechas de la misma a los organismos competentes, prácticamente no se cumplen. En este aspecto es de destacar que si bien el programa de control de la enfermedad es de aplicación voluntaria, esta enfermedad está incluida, desde el año 2013, en la lista de enfermedades de declaración obligatoria (21), aspecto que se incumple en prácticamente todos los hatos estudiados y que puede tener un gran impacto desde el punto de vista sanitario.

En el estudio realizado también se comprobó pobre cumplimiento de las medidas de higiene y de bioseguridad del hato; no se eliminan los reactores positivos; no se cumplen las medidas de vigilancia y no existe una política de capacitación de los productores con respecto a los riesgos que representa esta enfermedad y las medidas que deben aplicar para reducir su impacto. Las investigaciones realizadas por otros autores demostraron que los hatos que no eliminan los desechos del parto o de los abortos y los que no eliminan los reactores positivos presentan una mayor prevalencia de la enfermedad (22), lo que demuestra la importancia del cumplimiento de estas medidas.

El hecho que el programa de control de la enfermedad establecido (9) sea de cumplimiento voluntario y

que este no contemple incentivos económicos a los productores por su aplicación, constituye una limitación para el avance en la situación sanitaria de la enfermedad en el país, aspecto que debe ser valorado por AGROCALIDAD como órgano sanitario nacional.

El estudio realizado demostró que en la provincia estudiada existe un bajo nivel del cumplimiento de las medidas contempladas en el Programa de Control de Brucelosis Bovina, aspecto que se presenta de forma más marcada en aquellos rebaños que se encuentran afectados por la enfermedad.

## REFERENCIAS

1. Beauvais W, Musallam I, Guitian J. Vaccination control programs for multiple livestock host species: an age-stratified, seasonal transmission model for brucellosis control in endemic settings. *Parasite Vector*. 2016;9:55-64.
2. Adamu SG, Atsanda NN, Tijjani AO, Usur AM, Sule AG, Gulani IA. Epidemiological study of bovine brucellosis in three senatorial zones of Bauchi State, Nigeria. *Veterinary World*. 2016;9:48-53.
3. Díaz-Aparicio E. Epidemiología de la brucelosis causada por *Brucella melitensis*, *Brucella suis* y *Brucella abortus* en animales domésticos. *Rev Sci Tech OIE*. 2013;32(1):43-51.
4. Márquez JS, Díaz RDR, Sánchez CL, Menéndez BHA, Verga TB. Riesgo de *Brucella* en humanos. Diseño de un sistema de Vigilancia. *Rev Ciencias Médicas*. 2012;16(2):107-123.
5. López GP. Descriptive Study of the Presentation of Human Brucellosis in Colombia (2000-2012). *Rev Med Vet*. 2014; 28: ISSN 0122-9354.
6. Dorneles EMS, Sriranganathan N, Lage AP. Recent advances in *Brucella abortus* vaccines. *Vet Res*. 2015;46:76-85.
7. Coelho A, García-Díaz J, Coelho AC. Brucelosis en pequeños rumiantes: etiología, epidemiología, sintomatología, diagnóstico, prevención y control. *REDVET Rev Electrón Vet*. 2014;15 (05). ISSN 1695-7504.
8. Tique V, González M, Mattar S. Seroprevalencia de *Brucella abortus* en bovinos del Departamento de Córdoba. *Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica*. 2009;12(2):51-59.
9. AGROCALIDAD. Programa nacional de control de brucelosis bovina. Resolución Sanitaria No. 025. Ecuador. 2009. (consultado 23 de enero de 2016). Disponible en: [http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadanimal/programa\\_nacional\\_brucelosis\\_bovina.pdf](http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadanimal/programa_nacional_brucelosis_bovina.pdf).
10. Poulsen KP, Hutchins FT, McNulty CM, Tremblay M, Zabala C, Barragan V, et al. Short Report: Brucellosis in Dairy Cattle and Goats in Northern Ecuador. *Am J Trop Med Hyg*. 2014;90(4):712-715.
11. Rodríguez-Hidalgo RI, Contreras-Zamora J, Benitez-Ortiz W, Guerrero-Viracocha K, Salcan-Guaman H, Minda E, Ron-Garrido L. Circulating strains of *Brucella abortus* in cattle in Santo Domingo de los Tsáchilas Province - Ecuador. *Frontier on PUBLIC HEALTH*. 2015;3(45):1-5.
12. Zambrano-Aguayo MD, Pérez-Ruano M. Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Rev Salud Anim*. 2015;37(3):164-172.
13. Mersinaj K, Alla L, Koleci X, Bino S. Using public health surveillance data to monitor the effectiveness of brucellosis control measures in animals. *Albanian J Agric Sci*. 2014;(Edición Especial):415-419.
14. Bhanu RV, Gunaseelan L, Subramanian A, Yale G. A study on bovine brucellosis in an organized dairy farm. *Vet World*. 2013;6:681-685.
15. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2012. 2012. (consultada 22-06-2015). Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/PRESENTACION-Espac.pdf>.
16. Bwalya MJ, Shankar PG, Munyeme M, Mumba C, Mkandawire E, Mwelwa CH. Brucellosis among smallholder cattle farmers in Zambia. *Trop Anim Health Prod*. 2012;44:915-920.
17. Martínez HDI, Peniche CA, Hernández RSG, Abeledo MA, Barradas PFT, Villanueva VM, et al. Evaluación de la Cepa S19 *Brucella abortus* en el control de la Brucelosis Bovina en Actopan, Veracruz, México. *Rev Salud Anim*. 2011;33(1):44-50.

18. Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, Informe Sanidad Animal, División de Protección Pecuaria, Sub departamento de Sanidad Animal, Chile. 2014. (Consultado el 02 de febrero de 2016). Disponible en: [http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/situacion\\_sanitaria\\_animal\\_2014.pdf](http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/situacion_sanitaria_animal_2014.pdf).
19. Chand P, Chhabra R. Herd and individual animal prevalence of bovine brucellosis with associated risk factors on dairy farms in Haryana and Punjab in India. *Trop Anim Health Prod.* 2013;45:1313-1319.
20. Matope G, Bhebhe E, Bwalya JM, Oloya J, Madekurozwa RL, Lund A. Seroprevalence of brucellosis and its associated risk factors in cattle from smallholder dairy farms in Zimbabwe. *Trop Anim Health Prod.* 2011;43(5):975-982.
21. AGROCALIDAD. Lista de enfermedades de declaración obligatoria. Resolución DAJ-2013461-0201.0214, 2013. Ecuador.
22. Moreno RJF, Rentería ETB, Searcy BR, Montaña GMF. Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina en hatos lecheros de Tijuana, Baja California. *Téc Pecu Méx.* 2002;40(3):243-249.

Recibido: 8-3-2016.

Aceptado: 6-5-2016.