



## INTRODUCCIÓN

La Brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa, aguda que puede volverse crónica, afecta tanto a los animales como al ser humano y genera grandes pérdidas económicas tanto en la industria pecuaria como en la salud pública<sup>(1)</sup>.

Es causada por bacterias del género *Brucella*, de las cuales actualmente se reconocen seis especies: *B. melitensis* (cabras, bovinos, ovino, cánidos), *B. abortus* (bovinos), *B. suis* (cerdos), *B. neotomae* del grupo S (roedores), *B. ovis* (ovinos) y *B. canis* del grupo R (cánidos), siendo las tres primeras las más difundidas y altamente patógenas para el humano<sup>(2)</sup>.

Está catalogada como una zoonosis de distribución mundial cuya prevalencia e incidencia varían considerablemente entre los países. El norte y centro de Europa y otros países como Canadá, Japón, Australia y Nueva Zelanda se consideran libres del agente etiológico, sin embargo, en ciertas zonas del Mediterráneo, Asia occidental y algunas partes de África y América (Central y del Sur) la infección es endémica y se presenta la mayor incidencia en humanos<sup>(3,4)</sup>.

La enfermedad se caracteriza en los animales, por síntomas como aborto, retención de placenta, orquitis, epididimitis y raramente artritis, con excreción de los microorganismos en los exudados uterinos y en la leche<sup>(5)</sup>. El diagnóstico depende del aislamiento de *Brucella* a partir de los abortos, de las secreciones de la ubre y de los tejidos analizados postmortem<sup>(6)</sup>.

La enfermedad es contraída por el hombre al manipular en forma inadecuada fetos abortados o animales enfermos, al hacer mal uso de instrumentales y materiales diversos que hayan estado en contacto con secreciones de los animales enfermos los cuales sirven de vehículo para la transmisión, por lo tanto, los tejidos infectados como los cultivos y el material potencialmente contaminado debe manejarse bajo condiciones apropiadas de bioseguridad<sup>(7)</sup>.

La transmisión de la enfermedad está íntimamente relacionada con el consumo de alimentos, principalmente leche y subproductos sin pasteurizar, ingestión de carne cruda o con poca cocción; contacto con cultivos de laboratorio, muestras de tejido y por la inyección accidental de vacunas atenuadas de Brucelosis<sup>(8)</sup>.

La enfermedad en el ser humano se desarrolla en dos fases: la aguda y la crónica<sup>(9)</sup>. La etapa aguda se manifiesta con fiebre elevada, escalofríos, sudoración

de olor característico, dolores musculares y articulares, y la etapa crónica se observa en pacientes cuya enfermedad lleva un período de evolución mayor a seis meses<sup>(10)</sup>. Las consecuencias se producen a nivel osteoarticular, respiratorio, genitourinario y neuronal<sup>(3)</sup>. Para prevenir la transmisión de la Brucelosis y evitar la circulación de la enfermedad en la población, es necesario que las personas que se encuentran expuestas tengan conocimiento suficiente de la enfermedad, la forma de transmisión, las prácticas higiénicas de prevención, los efectos sobre la salud y que en términos de salud pública el país cuente con estrategias efectivas de prevención<sup>(11)</sup>.

Pocos estudios han investigado el conocimiento que tienen los trabajadores de hatos lecheros en relación al tema expuesto y los resultados de los mismos han sido variables, encontrando en algunos de ellos una alta frecuencia de prácticas de riesgo, a pesar de los elevados niveles de conocimiento, o bien, mayor frecuencia de comportamientos de riesgo, asociados a bajos niveles de conocimientos sobre la enfermedad<sup>(12-17)</sup>.

En Paraguay, la cadena láctea es un sector en gran crecimiento que contribuye en forma importante al desarrollo social y económico del país, cumpliendo para comercializar sus productos con los requerimientos nacionales e internacionales en materia de calidad e inocuidad. Sin embargo, uno de los mayores desafíos al que se enfrenta es controlar y erradicar las diferentes enfermedades zoonóticas, donde la Brucelosis a pesar de ser una enfermedad de declaración obligatoria, cuya prevalencia oficial en animales bovinos es cercana al 4%, sabemos que dichas cifras no reflejan el número real de animales infectados, estimándose que la misma sería de 5 a 10 veces más alta que la notificada.

El departamento de Caaguazú, ubicado a 180 kilómetros de Asunción, lidera la producción láctea y es el principal proveedor del país<sup>(18)</sup>. En este departamento se concentra la mayor cantidad de hatos lecheros, tanto de pequeños y grandes productores. Por todo lo mencionado, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el conocimiento, las prácticas de prevención y de bioseguridad sobre Brucelosis de los trabajadores expuestos a riesgo en hatos lecheros de Caaguazú.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Entre Mayo y Junio del año 2017 se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal con muestreo estratificado por conglomerado en el

departamento de Caaguazú, Paraguay. Para seleccionar a la muestra se dividió el Departamento Caaguazú en 280 conglomerados.

Aleatoriamente se eligieron 30 conglomerados de acuerdo a lo recomendado por la OMS para encuestas poblacionales<sup>(18)</sup>. Por cada conglomerado se seleccionaron proporcionalmente 12 hatos lecheros para obtener una muestra representativa. De los 360 hatos seleccionados se eligió al azar 2 trabajadores de ambos sexos que participaron del estudio. Los mismos debían cumplir con criterios como: residir de forma permanente en los hatos lecheros, tener algún tipo de contacto con el ganado bovino con un tiempo mínimo de 6 meses y estar dispuestos a participar voluntariamente del estudio.

Para la investigación se utilizó un cuestionario estructurado en idioma español con preguntas cerradas, el cual previamente a su aplicación en campo fue testeado en su extensión, lenguaje y la pertinencia de las preguntas y categorías de respuesta.

El cuestionario estaba compuesto de cuatro partes: la primera parte incluyó preguntas sociodemográficas, la segunda apuntaba a obtener datos sobre el conocimiento de la Brucelosis, la tercera incluyó tópicos acerca de medidas preventivas y de bioseguridad, y la última, tuvo como objetivo recopilar información sobre el consumo de leche cruda y sub productos lácteos.

Para el trabajo de campo se conformaron cinco brigadas, compuestas por profesionales del área veterinaria y encuestadores entrenados, quienes al llegar al establecimiento (acompañados o previamente capacitados por el coordinador de trabajo de campo), explicaron al dueño del establecimiento o capataz los objetivos de la encuesta, posteriormente seleccionaron a los trabajadores (tamberos, tractoristas, veterinarios, entre otros) e indagaron sobre el conocimiento general sobre Brucelosis, utilizando la encuesta. Los datos recabados fueron registrados en fichas individuales, diseñadas especialmente según la naturaleza del estudio y codificados de acuerdo al establecimiento.

La información recopilada a través de las encuestas, fue digitada por 2 profesionales con experiencia en la carga de datos en planillas electrónicas y almacenada utilizando Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft, Redmond, Washington). Se utilizó el control de calidad por doble digitación en el 10% de las encuestas y se procedió al proceso de limpieza y depuración de

datos. La muestra obtenida estuvo conformada por 728 participantes de los cuales ocho casos fueron excluidos por presentar datos inconsistentes, finalmente el análisis fue realizado con datos de 720 trabajadores.

Antes del análisis se realizó la verificación de la distribución de las variables. Los datos se presentaron como medidas de tendencia central y dispersión, para variables con distribución normal se utilizó media y desviación estándar, y mediana y rango intercuartílico en el caso de las variables que no distribuían de forma normal. Las variables categóricas fueron resumidas como frecuencias absolutas y relativas. Los datos fueron analizados con el software estadístico Stata 12 (©Copyright 1996-2018 StataCorp LLC).

El protocolo de investigación fue evaluado por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad de San Carlos, a todos los trabajadores seleccionados se les explicó que la participación era completamente voluntaria, que la identidad del establecimiento no sería divulgada y se les entregó una hoja de información con mayores detalles acerca de la investigación. Los trabajadores firmaron un consentimiento informado.

## RESULTADOS

Se analizaron datos de 720 trabajadores de hatos lecheros del departamento de Caaguazú. Las características sociodemográficas se observan en la Tabla 1. El 71,8% de los trabajadores encuestados eran hombres. La mediana de edad fue de 34 años, la mediana de tiempo de trabajo en el establecimiento fue de 10 años. Al analizar la escolaridad el 11,7 % no tenía ninguna escolaridad, el 62,1% de los trabajadores solo alcanzó a concluir los estudios primarios, el 24,3 % terminó la secundaria y solo un 1,5 % tenían estudios universitarios. El 93,5% tenían como ocupación ser tamberos u ordeñadores en los hatos lecheros.

En relación a los conocimientos de los trabajadores sobre la Brucelosis, se pudo constatar que el 64% de los trabajadores no conoce la enfermedad, 73,6% ignora la forma en que se adquiere la enfermedad, 71,5% manifestó que no recibió información específica acerca de la Brucelosis, 64,3% cree que la Brucelosis no afecta la salud o no es peligrosa para el ser humano y 68,9% refirió no conocer las campañas de vacunación en animales contra la Brucelosis (Tabla 2).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de 720 trabajadores de hatos lecheros del departamento de Caaguazú, Paraguay

Características	n o Mediana	% o rango intercuartílico
Sexo		
Masculino	517	71,8
Femenino	203	28,2
Edad (años) <sup>a</sup>	34	24
Trabajo diario (horas) <sup>a</sup>	8	8
Tiempo de Trabajo (años) <sup>a</sup>	10	16
Escolaridad		
Ninguna	84	11,7
Primaria	447	62,1
Secundaria	175	24,3
Universitaria	11	1,5
Posgrado	3	0,4
Ocupación		
Tambero/ordeñador	673	93,5
Tractorista	28	3,9
Veterinario	5	0,7
Otro	14	1,9

<sup>a</sup> Valores expresados en mediana y rango intercuartílico

**Tabla 2.** Conocimiento relacionado a Brucelosis en 720 trabajadores de hatos lecheros del departamento de Caaguazú, Paraguay

	n	%
Conoce qué es la Brucelosis bovina		
Si	263	36,5
No	457	63,5
Conoce como se adquiere la Brucelosis		
Si	190	26,4
No	530	73,6
Recibió información sobre Brucelosis		
Si	205	28,5
No	515	71,5
Cree que la Brucelosis es peligrosa para el ser humano		
Si	257	35,7
No	463	64,3
Conoce campañas de vacunación de animales contra la Brucelosis		
Si	224	31,1
No	496	68,9

En la Tabla 3 se observan los datos referentes a prácticas preventivas contra la Brucelosis. El 73,3% de los trabajadores de hatos lecheros no posee conocimientos de las prácticas preventivas habitualmente utilizadas, 66% manifestó utilizar uniforme, botas, delantal u otra prenda protectora durante su jornada laboral, 74,1% afirmó que frecuentemente se realiza limpieza y desinfección tanto en los establecimientos como en las personas y 69,9% reveló que reconoce la necesidad de la higiene personal.

**Tabla 3.** Conocimiento relacionado a prácticas preventivas contra la Brucelosis y bioseguridad en 720 trabajadores de hatos lecheros del departamento de Caaguazú, Paraguay

	n	%
Conoce las medidas preventivas contra la Brucelosis		
Si	192	26,7
No	528	73,3
Tiene contacto directo con el ganado bovino del establecimiento <sup>a</sup>		
Si	683	97,0
No	21	3,0
Utiliza uniforme, botas, delantal u otras prendas protectoras para realizar su trabajo		
Si	475	66,0
No	245	34,0
Se realiza limpieza y desinfección del establecimiento y las personas a		
Si	522	74,1
No	182	25,9
Conoce porque es necesaria la higiene personal a		
Si	492	69,9
No	212	30,1

<sup>a</sup> Proporciones estimadas para una muestra de 704 sujetos

Al consultar sobre prácticas de riesgo y medidas de bioseguridad, el 74,2 % informo que no sacrifican a los animales enfermos de los establecimientos y el 60,9% manifestó que no entierran ni destruyen los restos de partos y fetos abortados de los animales, estos datos se observan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Conductas de bioseguridad relacionadas a los procedimientos con ganado bovino en 706 trabajadores de hatos lecheros del departamento de Caaguazú, Paraguay

	n	%
Sacrifican los animales enfermos		
Si	182	25,8
No	524	74,2
Entierran y destruyen los restos de partos y abortos		
Si	276	39,1
No	430	60,9

Finalmente, 80,5% de los trabajadores manifestó no consumir leche cruda, sin embargo el 100% de los trabajadores que respondieron a este set de preguntas afirmó consumir subproductos lácteos sin pasteurizar, principalmente queso paraguay (88,1%, n=625) (Tabla 5).

**Tabla 5.** Consumo de leche cruda y productos derivados sin pasteurizar en 709 trabajadores de hatos lecheros del departamento de Caaguazú, Paraguay

	n	%
Consumo leche cruda		
Si	138	19,5
No	571	80,5
Consumo subproductos lácteos sin pasteurizar		
Si	709	100
No	-	-
Tipo de productos lácteos consumidos sin pasteurizar		
Queso Paraguay	625	88,1
Crema (nata de leche)	84	11,9

## DISCUSIÓN

La Brucelosis es una zoonosis de distribución mundial, conocida desde hace muchos años, que continúa siendo un problema sanitario y económico de envergadura, generando pérdidas tanto en la industria pecuaria como en la salud pública<sup>(19)</sup>.

En el campo, el mayor inconveniente que tienen los productores es el desconocimiento de las enfermedades reproductivas que afectan a su ganadería y generan pérdidas económicas expresadas en una menor producción de terneros, por abortos, infertilidad en vaquillas, aumento del lapso interparto, menor producción de leche, alta tasa de reemplazos y pérdidas de peso en canales de carne<sup>(20,21)</sup>, siendo estos conocimientos necesarios para llevar adelante un manejo técnico del hato y establecer un sistema planificado, con el fin de alcanzar los objetivos de productividad, rentabilidad y sustentabilidad en su sistema de producción<sup>(22,23)</sup>.

El departamento de Caaguazú es una zona de importante actividad ganadera, considerado el departamento con mayor producción de leche, donde las cifras oficiales sobre Brucelosis no revelan la realidad, siendo una zoonosis de importancia en la salud pública y en la salud ocupacional.

El ser humano adquiere la Brucelosis por el contacto con materiales infectados (abortos, placentas, estiércol, etc.) siendo probablemente el mecanismo principal. También por la vía digestiva a través de la ingesta de leche y/o sus productos (queso, crema etc.) no pasteurizados. Por contacto directo con sangre, heces, orina, placenta, fetos abortados y excreciones de animales. Menos frecuentemente es a través de la conjuntiva, transfusión sanguínea o trasplante de órganos o por vía respiratoria a través de la inhalación de estiércol<sup>(10)</sup>. La Brucelosis humana presenta dos patrones epidemiológicos: patrón urbano-alimentario, por consumo de leche cruda y quesos frescos y patrón rural-laboral, por exposición profesional al ganado infectado o sus productos, bien sea por contacto o inhalación. El consumo de queso paraguay elaborado con leche cruda podría ser considerado como el principal mecanismo de contagio de la enfermedad en el humano.

La crianza de bovinos implica un contacto diario con los animales y el manejo de materiales de alto riesgo, que potencialmente posibilitan la transmisión de la infección a la población humana. La facilidad de la difusión de la infección se ve favorecida por el grado de desconocimiento de los mecanismos de transmisión de la enfermedad, que implica la

persistencia dentro del hato de animales infectados o que hayan abortado, situación que fue determinada en el 74,9% de la población entrevistada.

Si bien no se pudieron establecer las razones de este desconocimiento, posiblemente pudo haber influido el hecho de que sean patologías que solo son determinadas en circunstancias que generan enfermedad grave y pueden pasar inadvertidas en muchos casos ya que no se las diagnostican de manera habitual<sup>(24)</sup>.

La Brucelosis en el hombre está asociada al consumo de leche, queso fresco y otros derivados lácteos contaminados y no pasteurizados; En relación al consumo de leche cruda solo el 80.5% de las personas conocían la importancia del consumo de leche cruda o sus derivados sin pasteurizar como vehículos de transmisión al ser humano y más del 90% de los individuos desconocían que el hombre contrae la infección a través del manejo de los desechos del parto con las manos desnudas.

De lo expuesto se desprende la necesidad de la implementación de una fuerte política de educación sanitaria destinada a la población en general. Este trabajo es el primer paso para su elaboración y el objetivo fue el de determinar las estrategias a utilizar para integrar a toda la comunidad en los programas de control y erradicación de Brucelosis. Es de suma importancia el trabajo interinstitucional con la participación de profesionales de la salud animal, del sistema agropecuario, agentes de salud pública, instituciones educativas, productores, asociaciones rurales y funcionarios públicos.

## CONCLUSIÓN

El conocimiento que tienen los trabajadores de hatos lecheros del Departamento de Caaguazú sobre Brucelosis es insuficiente y se torna crítico en los puntos relacionados con la transmisión y métodos de prevención, tanto en la población animal como en la humana. Existe además una elevada frecuencia de prácticas de riesgo, como el consumo de productos crudos o sin pasteurizar.

La situación denota la necesidad de implementar programas de educación y concienciación sobre la Brucelosis. Sin embargo, al momento de diseñar las estrategias educativas y seleccionar los métodos de enseñanza-aprendizaje se debe considerar el bajo nivel de instrucción de los trabajadores, debido a que la mayoría son analfabetos o solo han culminado la enseñanza primaria, lo que impacta de forma directa

en la ejecución y potenciales resultados de los programas a ser implementados.

Es importante trabajar en una política de educación sanitaria en forma integrada y con la misma jerarquía que otras acciones sanitarias para lograr los mejores resultados en la lucha contra la enfermedad, teniendo en cuenta que no existe una salud animal y otra humana sino una sola salud.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Laurinda Chilavert responsable de todas las brigadas de trabajo de campo y a todos los participantes pues sin su buena predisposición nuestra investigación no hubiese sido posible.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Franc KA, Krecek RC, Häsler BN. Brucellosis remains a neglected disease in the developing world : a call for interdisciplinary action. *BMC Public Health*. 2018;18:1–9.
2. Odfroida JG, Loeckaert AC, Iautard JL, Ohlerd SK, Retina DF, Alravensa KW, et al. Review article 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. *Vet Res*. 2005;36:313–26.
3. Dean AS, Crump L, Greter H, Schelling E, Zinsstag J. Global Burden of Human Brucellosis : A Systematic Review of Disease Frequency. *PlosNegl Trop Dis*. 2012;6(10):e1865.
4. Corbel M. Brucellosis: epidemiology and prevalence worldwide. In: *Brucellosis: clinical and laboratory aspects* [Internet]. Florida; 1989. p. 25–40. Available from: <https://books.google.com.py/books?hl=es&lr=&id=FTsrZEEirJMC&oi=fnd&pg=PA25&dq=prevalence+and+incidence+of+brucellosis+in+canada&ots=gS8kxovQLr&sig=MfnqIwWc9dFfJVSINKy2ItWFnU#v=onepage&q=prevalence and incidence of brucellosis in canada&f=false>
5. Megid J, Mathias LA, Robles CA. Clinical Manifestations of Brucellosis in Domestic Animals and Humans. *Open Vet Sci J*. 2010;4:119–26.
6. Godfroid J, Saegerman C, Blasco JM. Brucellosis in terrestrial wildlife. *Rev sci tech OffintEpiz*. 2013;32(1):27–42.
7. Massis F De, Girolamo A Di, Petrini A, Pizzigallo E, Giovannini A, Infette M. Correlation between animal and human brucellosis in Italy during the period 1997 – 2002. *ClinMicrobiol Infect*. 2005;11:632–6.
8. Chomel BB, Debess EE, Mangiamale DM, Reilly KF, Farver TB, Sun RK, et al. Changing Trends in the Epidemiology of Human Brucellosis in California from 1973 to 1992 : A Shift toward Foodborne Transmission. *J Infect Dis*. 1994;170:1216–23.
9. Reza M, Roushan H, Ebrahimpour S, Moulana Z. Different Clinical Presentations of Brucellosis. *Jundishpur J Microbiol*. 2016;9(4):e33765.
10. Gali ska EM, Zagórski J. Brucellosis in humans – etiology , diagnostics , clinical forms. *Ann Agric Environ Med*. 2013;20(2):233–8.
11. Godfroid J. Brucellosis in livestock and wildlife : zoonotic diseases without pandemic potential in need of innovative one health approaches. *Arch Public Heal*. 2017;75(34):1–6.
12. Musallam II, Abo-shehada MN, Guitian J. Knowledge , Attitudes , and Practices Associated with Brucellosis in Livestock Owners in Jordan. *Am J Trop Med Hyg*. 2015;93(6):1148–55.
13. Park N, Kansime C, Mugisha A, Makumbi F, Mugisha S, Rwego IB, et al. Knowledge and perceptions of brucellosis in the pastoral communities adjacent to Lake Mburo. *BMC Public Health* [Internet]. 2014;14(1):1–11. Available from: BMC Public Health
14. Baron-epel O, Bord S, Cohen-dar M, Obeid S. A cross sectional survey assessing knowledge , attitudes and behaviors regarding brucellosis among Arab Israelis. *BMC Public Health*. 2018;18(516):1–8.
15. Cooper CW. Risk factors in transmission Arabia of brucellosis from animals to humans in Saudi. *Trans R Soc Trop Med Hygie*. 1992;86:206–9.
16. Arif S, Thomson PC, Hernandez-jover M, McGill DM, Warriach HM, Heller J. Knowledge , attitudes and practices ( KAP ) relating to brucellosis in smallholder dairy farmers in two provinces in Pakistan. *PLoS One*. 2017;12(3):1–19.
17. Jubara S, Kankya C. Knowledge and practices of brucellosis among high-risk groups in Bahr El Ghazal Region , South Sudan. *Clin Res Trials*. 2017;3(5):1–7.

18. Hosono A, Fujishiro K, Buitelaar R, Sotomayor O GS. Study on inclusive development in Paraguay. 2014. 33 p.
19. Ullah R, Waqas M, Shah M. Epidemiology of Bovine Brucellosis-a review of literature. *Veterinaria*. 2014;1(2):16-19.
20. Nicoletti. Epidemiología, patogenia y cuadro clínico. *Bovis*. 1994;57:17-25.
21. Rubacha M, Halliday J, Cleaveland S, Crumpa J. Brucellosis in low-income and middle-income countries. *Curr Opin Infect Dis*. 2013;26(5):404–412.
22. Castro H, González S, Prat M. Brucellosis: una revisión práctica. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2005;39(2):203-16.
23. Corbel M. Brucellosis in humans and animals, World Health Organization 2006.
24. Molineri Ana I, Signorini Marcelo L, Tarabla Héctor D. Conocimiento de las vías de transmisión de las zoonosis y de las especies afectadas entre los trabajadores rurales. *Rev. argent. microbiol.* [Internet]. 2014 Mar [citado 2019 Ene 17]; 46(1):7-13.  
Disponible en:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412014000100003&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412014000100003&lng=es).
25. Buzgan T, Karahocagil M, Irmak H, Baran A, Karsen H, Evirgen O, Akdeniz H. Clinical manifestations and complications in 1028 cases of brucellosis: a retrospective evaluation and review of the literature. *International Journal of Infectious Diseases*. 2010;469–e478