

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y DETERMINACIÓN DE LA SEROPRESENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA *BRUCELLA SPP.* EN TRABAJADORES DE EXPLOTACIONES GANADERAS DEL CANTÓN MEJÍA

Celi-Erazo, M.¹; Vizcaíno-Ordóñez, L.¹; Ron-Román, J.¹; Benítez-Ortiz, W.¹⁻²

¹ Centro Internacional de Zoonosis, Universidad Central de Ecuador

² Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Central del Ecuador



Resumen. La presente investigación tuvo como propósito determinar la seropresencia de anticuerpos contra *Brucella spp.* en trabajadores agropecuarios del cantón Mejía, provincia de Pichincha, Ecuador; para lo cual se realizó el muestreo serológico de 384 trabajadores en edades comprendidas entre 6 y 80 años, que corresponde al 80.5% de los trabajadores de las haciendas intervenidas (n=50); complementariamente se aplicó una encuesta epidemiológica. Los sueros fueron analizados mediante las pruebas serológicas: Sero-aglutinación en Placa en presencia de EDTA (SAT-EDTA), Rosa de Bengala (RB) y “Enzyme Linked Immunosorbent Assay” indirecto (iELISA).

El 5.5% (21/384) de la muestra, presentaron resultados positivos a por lo menos una de las pruebas diagnósticas, de las 21 personas positivas, el 47.6% no presentaron ningún síntoma de la enfermedad. La encuesta, permitió poner en evidencia posibles factores de riesgo como: la inexistencia de medidas de seguridad del personal (70%); la falta de hábitos alimenticios adecuados, reflejados en el consumo de leche cruda (18.1%), de queso fabricado con leche cruda y elaborado artesanalmente (60.2%), de productos de aborto bovino (11.2%). Adicionalmente, se constató que el 97.1% de las personas encuestadas desconocían aspectos de la enfermedad referente al agente causal, su forma de transmisión y síntomas.

Palabras clave: Brucelosis humana, trabajadores agropecuarios, seropresencia, Rosa de Bengala, SAT- EDTA, iELISA indirecto, Ecuador.

Corresponding author:

Dr. Jorge Ron Román; M.Sc.

Centro Internacional de Zoonosis (CIZ), 3^{er} piso Hospital del Día, Universidad Central del Ecuador.

Apartado 17-03-100. Telefax (00.593.2) 2904-801 Quito-Ecuador

e-mails: jron-ciz@ac.uce.edu.ec

Introducción

La brucelosis es una enfermedad producida por bacterias del género *Brucella*, la cual ha sido considerada como una de las zoonosis de mayor distribución e importancia en el mundo (Gil & Samartino, 2000). En la actualidad se reconocen seis especies de *Brucella*, cada una de las cuales presenta una marcada preferencia por su huésped animal: *B. melitensis* (cabras y ovejas), *B. abortus* (bovinos), *B. suis* (cerdos), *B. canis* (perros), *B. ovis* (ovejas) y *B. neotomae* (roedores). El hombre es susceptible a infecciones causadas por *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis* y, en ocasiones por *B. canis* (Lopez, 2002). Se considera que la mayor parte de los casos de brucelosis humana son producidos por *B. melitensis*, aunque su real incidencia es desconocida. *B. ovis* y *B. neotomae* poseen una baja virulencia que las restringe únicamente a ciertos huéspedes (Dajer *et al.*, 1998).

La brucelosis es transmitida por contacto directo con sangre, placenta, fetos o secreciones vaginales de animales infectados; así como, por el consumo de productos de origen animal, principalmente leche y sus derivados no pasteurizados. Aunque, puede ser adquirida por la población en general, es considerada como una enfermedad profesional, que afecta a las personas que se encuentran en contacto directo con los animales (Díaz *et al.*, 2001).

En salud pública, la brucelosis tiene gran impacto al ocasionar en el ser humano: abortos, infertilidad, septicemia, debilidad y graves consecuencias en el sistema nervioso central. Los países en vías de desarrollo son los más afectados, debido a las precarias condiciones sanitarias, los sistemas de explotación animal tradicionales y a que las medidas de prevención, control y erradicación de la enfermedad son deficientes o no existen. (Estupiñán, 1967; Ron, 2003).

La sintomatología de la brucelosis se caracteriza por ser polimorfa con tendencia a las recidivas. En muchos de los casos es de presentación asintomática (Godfróid &

Boelaert, 1995). El período de incubación oscila entre una y cuatro semanas, aunque en algunos casos suele ser más prolongado. Puede presentarse en forma subclínica, aguda o crónica, con tiempo de evolución variable (Díaz *et al.*, 2001).

El diagnóstico certero de la brucelosis tanto en humanos como en animales, se basa en el hallazgo del germen causal a través del examen bacteriológico; sin embargo, su alto costo y elevado riesgo de contaminación durante las manipulaciones no permiten su utilización rutinaria; es por ello que en la actualidad, las pruebas inmunológico constituyen una herramienta indispensable para obtener un diagnóstico precoz de la enfermedad, la mayoría de pruebas se fundamentan en la detección de anticuerpos frente a *Brucella spp.*

Los registros de brucelosis humana en algunos países americanos son de poca magnitud y las cifras notificadas posiblemente sólo reflejen una parte del problema, por falta de declaración de casos y por la dificultad de diagnóstico atribuible al gran polimorfismo clínico de la enfermedad, así como, por la presencia de infecciones asintomáticas. (Serra & Godoy, 1998). Según datos oficiales, en el Ecuador entre 1990 y 2000, se reportaron únicamente 79 casos de brucelosis humana (Aguilar, 2001), en tanto que el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC, 2000), reportó que 16 personas fueron tratadas de brucelosis en el país en el año 2000.

Registros hospitalarios obtenidos por el Ministerio de Salud Pública (MSP, 2003) reportaron 5 casos de brucelosis humana por 100.000 habitantes a nivel nacional para el año 2001, 2 de ellos en la provincia de Pichincha, 2 en la provincia de Cotopaxi y 1 en la provincia de El Oro. De igual forma, en el año 2002, se describen 2 casos de brucelosis en la provincia de Imbabura en tanto que para el 2003, se notificó la existencia de 1 caso por 100.000 habitantes, en la provincia de Napo.

El presente trabajo fue realizado con el objeto de profundizar las investigaciones sobre el tema, a fin de establecer la sero-presencia de anticuerpos contra *Brucella spp.* en trabajadores de explotaciones ganaderas del cantón Mejía - Ecuador, a través de las pruebas: Rosa de Bengala (RB), Sero-aglutinación en placa o prueba de Wright en presencia de EDTA (SAT-EDTA) y "Enzyme Linked Immunosorbent Assay" indirecto (iELISA). El área de trabajo fue seleccionada por ser una de las de mayor concentración de ganado lechero (MAG- SESA 2002).

Materiales y métodos

Esta investigación se realizó en trabajadores agropecuarios del cantón Mejía, provincia de Pichincha, localizado al sur este de la ciudad de Quito-Ecuador, zona que posee una altitud promedio de 2.750 msnm y una superficie de 1.459 km². El estudio

comprendió el muestreo serológico de 384 personas de diferente edad (distribuidas en un total de 50 haciendas), para lo cual se utilizaron las pruebas: Rosa de Bengala (RB), Sero-aglutinación en placa en presencia de EDTA (SAT-EDTA) y “Enzyme Linked Immunosorbent Assay” indirecto (iELISA). Adicionalmente, todas las personas que participaron en el estudio fueron encuestadas con el objeto de obtener información e identificar los posibles factores predisponentes de la enfermedad. En esta encuesta se tomó en consideración aspectos como: características socioeconómicas-culturales de la población, riesgos laborales, riesgos por hábitos alimenticios y conocimientos sobre esta zoonosis.

Prueba Rosa de Bengala (RB)

El antígeno (Ag) utilizado fue Bengatest[®] de la casa comercial Synbiotics, suspensión concentrada de *B. abortus* (8% v/v) (cepa 99 de Weybridge) inactivadas por calor y fenol al 5 %, coloreada con Rosa de Bengala. El Ag fue enfrentado al suero del paciente sin diluir. Los resultados fueron reportados por medio de cruces según el grado de aglutinación observada.

Prueba Sero-aglutinación en Placa en presencia de EDTA (SAT-EDTA)

El Ag (Antigene SAW[®]) de la casa comercial Synbiotics (Código # ASAW) utilizado en la prueba de SAT-EDTA, consiste en una suspensión concentrada de *B. abortus* (cepa 1119/3), inactivada por calor y fenol (0.5%) y dispersa en tampón fenolado al 0.5%. Esta prueba enfrenta diluciones crecientes del suero a investigar (1/12.5, 1/25, 1/50, 1/100, 1/200, 1/400, 1/800, 1/1600, 1/3200, 1/6400, 1/12800 1/25600) a una cantidad constante (200 µl) de Ag; los resultados fueron reportados de forma cuantitativa en Unidades Internacionales de Aglutinación (UI), el suero fue considerado positivo a la prueba, cuando el valor fue igual o superior a 30 UI.

Prueba “Enzyme Linked Immunosorbent Assay” indirecto (iELISA)

El antígeno absorbido sobre las placas de poliestireno, fue el lipopolisacárido (LPS) de *Brucella* en fase lisa. Luego de 3:50 horas de incubación a 37°C y toda la noche a 4°C con el antígeno, las placas fueron lavadas 5 veces con una solución de lavado (Cloruro de sodio- Tween 20 al 0.01%).

Seguidamente, se procedió a colocar, en los pocillos, 50 µl de los sueros a investigar previamente diluidos (1/50) y la curva de calibración en diluciones de: 1/270, 1/540, 1/1080, 1/2160, 1/4320, 1/8640 en tampón Glisina-EDTA- Tween 80 (BB). Luego de una hora de incubación a temperatura ambiente, se desechó la solución, se lavó 5 veces y se añadió 50 µl del conjugado (Proteína G-HRPO) a una dilución de 1/1.500 en tampón G-HRPO + NBCS al 2%, con su correspondiente incubación a temperatura

ambiente durante 1 hora. Después de una nueva fase de lavado, se adicionó 100 µl de la solución de sustrato OPD (Ortofenilendiamina, SIGMA), que se preparó diluyendo una tableta (10 mg) en 25 ml de tampón fosfato citrato y 5 µl de H₂O₂ al 30%. Luego de incubar la placa durante 20 minutos a temperatura ambiente en obscuridad, la reacción de color fue detenida adicionando 25 ul de H₂SO₄ (2M) en todos los pocillos. La lectura se realizó en un lector óptico (STAT FX 2100), con filtros de entre 492 nm – 630 nm.

El cut off, en que las muestras fueron consideradas positivas, fue igual o superior a la DO de la dilución 1/2160, correspondiente a 15 unidades.

Los valores promedios de la DO de las muestras, y de la curva, fueron corregidos sustrayendo el valor promedio de la DO de BB. En la Tabla 1, se presenta la relación entre las diluciones de la curva de calibración y las unidades.

Tabla 1. Diluciones de la curva de calibración y Unidades (U)

Diluciones de la curva de calibración						
	1/270	1/540	1/1080	1/2160	1/4320	1/8640
Unidades	1.87	3.75	7.5	15	30	60

Resultados

Diagnóstico serológico

De las 384 muestras analizadas, el 5.5% (21 personas) fue positivo a por lo menos una de las pruebas para el diagnóstico de anticuerpos contra *Brucella spp.* (Tabla 2). El 61.9% de los casos positivos fueron de sexo masculino y el 38.1% de sexo femenino. El 47.6% de los individuos con serología positiva no presentaron síntomas, mientras que, el 53.4% presentó diferentes manifestaciones tales como: dolores articulares y musculares, debilidad, cefaleas y falta de apetito. El 72.6% de las personas afectadas se encontraban en edades comprendidas entre los 13 y 49 años, con un promedio de 32.4 años.

En las Tablas 3 y 4, se muestra la distribución de casos positivos a brucelosis, según los años de trabajo, actividad laboral y contacto con ganado; como también la distribución etárea de los casos positivos a brucelosis, relacionados con los hábitos alimenticios respectivamente.

Resultados de la encuesta

Se encuestaron a 384 personas de ambos sexos, en un total de 50 explotaciones ganaderas del cantón Mejía, provincia de Pichincha. El 60.2% fueron de sexo masculino y el 39.8% de sexo femenino con un promedio de edad de 31.5 años (Rango: 6 – 80 años). Del total de personas que intervinieron en el estudio, el 9.1% fueron niños menores de 12 años. Entre la población femenina, el 13%, manifestó haber presentado abortos, de los cuales el 5.2% fue por causa no determinada.

Tabla 2. Resultados a las pruebas serológicas

RB	SAT-EDTA	iELISA	TOTAL
-	-	-	363
+	-	-	0
+	+	-	0
-	+	-	6
-	+	+	3
-	-	+	1
+	-	+	1
+	+	+	10
TOTAL			384



RB: Rosa de Bengala; SAT-EDTA: Sueaglutinación en tubo con EDTA;
iELISA: “Inzyme Linked Immunosorbent Assay” indirecto

La encuesta permitió determinar que el 96.6% de las personas estudiadas, ha mantenido y/o mantienen contacto con ganado (bovino, ovino, porcino, equino y caprino). Según la actividad que realiza la población estudiada, el 66.9% refrieron desempeñar una actividad pecuaria, siendo el ordeño la más frecuente con el 50.3%; seguida de la agricultura, actividad pecuaria, industrias lácteas y profesionales veterinarios en 4.4%, 0.5%, 0.8% y 2.9% respectivamente. En tanto que el 24.5% desempeñan otras actividades en las que se incluyen jornaleros (7%) y mayordomos (5.5%). La investigación permitió estimar que el tiempo promedio de trabajo en las explotaciones ganaderas fue de 10.4 años (Rango: 29.2 días -75 años).

El 82.3% de los sujetos estudiados, respondieron haber observado y/o tener conocimiento de abortos en las vacas; sin embargo, el 10.8% de los casos manifestó haber

realizado la desinfección del área donde se produjo el aborto. El 47.9% de las personas encuestadas aseguraron haber manipulado posible material contaminado como: fetos, placentas abortos y secreciones, de las cuales el 33.1% mantuvieron un contacto esporádico y el 14.8% tuvieron un contacto frecuente. Al analizar si las personas encuestadas, utilizan algún tipo de protección en el trabajo como guantes, el 70% aseguró no utilizar ninguno.

El consumo de alimentos lácteos, en los que se incluyen la leche de vaca, cabra y oveja sin hervir, alcanzaron el 18.2%, 2.6% y 1.3% respectivamente; mientras que, el 62% de los sujetos estudiados hierven leche de vaca, cabra y oveja, antes de consumirla. El 60.2% de los individuos estudiados, ingieren queso elaborado artesanalmente, de los cuales el 33.1% es elaborado por los mismos individuos; el 22.9% adquiere quesos elaborados industrialmente; en tanto que el consumo de queso de cabra y oveja no es consumido de manera habitual.

En relación al consumo de otro tipo de alimentos, el 11.2% de los encuestados, dijeron haber consumido al menos una vez el producto de un aborto, el 4.6% mencionaron haber consumido sangre (cruda o cocida) de bovino y el 10.7% refirieron haber ingerido sangre cocida de ovino y porcino.

Finalmente, el 97.1 % de las personas encuestadas, desconoce qué es la brucelosis y sus vías de transmisión, mientras que el 2.9% manifestó que es una enfermedad bacteriana transmitida por el contacto con las vacas y el consumo de lácteos y sus derivados sin hervir.

Discusión

La brucelosis constituye un problema de salud pública a nivel mundial, y se estima que cada año entre 400 y 500 mil personas se infectan con esta zoonosis (López, 2002). En América, se calcula que 4 de cada 10 personas residen en áreas donde la brucelosis esta presente en bovinos y caprinos (Alvarez, 2001). En esta zona, existen países en los cuales la notificación de casos es de carácter obligatorio, siendo Argentina (Catamarca: 8.58%, Córdoba: 3.03%, La Rioja: 12.06% y San Luis: 8.58% en 1997), México (64% en 1997) y Perú (2.800 casos anuales, durante 1996 y 1997) los países donde se reportan las tasas más altas de prevalencia, mientras que la notificación no es obligatoria en: Brasil, Colombia y Ecuador (PANAFTOSA OPS-OMS 2000).

La presente investigación permitió la detección de anticuerpos contra *Brucella spp* en 5.5% (21/384) trabajadores del sector agropecuario en el cantón Mejía, provincia de Píchincha Ecuador, poniendo en evidencia la existencia de esta enfermedad en humanos,

resultados que no guardan relación con los reportes oficiales emitidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP); quienes indican que, la tasa de incidencia de brucelosis a nivel nacional para el 2003 fue de 0.01 por 100.000 habitantes; con una tasa del 0.08 por 100.000 habitantes para la provincia de Pichincha durante el 2001 (MSP, 2003).

Tabla 3. Distribución de los casos positivos a brucelosis según años de trabajo, actividad laboral, contacto con ganado y posible material contaminado.

Expe- riencia laboral	Actividad laboral						Contacto con ganado				Contacto con material contaminado		
años	orde- ñador	vaque- ro	ordeño/ elab. pro- ductos	mayor- domo	jorna- lero	terne- rero y ordeño	bovino	porci- no	equino	ovino	Feto pla- centa aborto secre- ciones	<u>frecuencia</u> esporádico frecuente	
< 5	3	1	0	0	0	1	9	2	1	1	3	2	1
6-10	4	1	1	2	1	0	5	1	2	0	3	3	0
11-15	3	1	0	0	0	0	4	0	0	0	2	2	0
16-20	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
21-25	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
> 25	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
TO- TAL	12	3	2	2	1	1	21	5	3	1	10	9	1

Tabla 4. Relación entre la edad de los casos positivos a brucelosis, con el consumo de alimentos lácteos y otros alimentos de riesgo

Edad (años)	Consumo de alimentos lácteos						Consumo de otros alimentos	
	leche de vaca			queso de vaca			feto y placenta	sangre de ovino
	rango	hervida	cruda	inrial	artesanal	industrial		
	0-6	0	0	0	0	700	0	0
	7-12	1	1	0	2	0	0	0
	13-29	6	1	1	4	1	0	0
	30-49	5	2	3	5	3	1	2
	>50	2	1	0	2	0	0	0
	TOTAL	14	5	4	13	4	1	2

Investigaciones complementarias realizadas por el Centro Internacional de Zoonosis (CIZ), muestran elevadas prevalencias de brucelosis en bovinos en la zona de estudio antes indicada; así según Miño & Pico (2003) de un total de 1.012 muestras el 13.53% presentaron anticuerpos contra *Brucella spp*, en tanto que para Ron (2003), la prevalencia estimada alcanzaría la alarmante cifra del 45%, sobre una muestra de 99 animales no vacunados.

En este estudio el 47.6% de las personas positivas no presentaron ninguna sintomatología, esta información se correlaciona con el estudio de Pila-Pérez *et al.*, (1997), en la provincia de Camagüey-Cuba, en el cual el 45.6% de los afectados no presentaron síntomas indicativos de la enfermedad, así como también con el descrito por Hernández *et al.*, (1999), en donantes de sangre del Hospital General de México, en donde el 99% de los pacientes positivos a las pruebas serológicas fueron asintomáticos. La ausencia de sintomatología evidente en pacientes con brucelosis favorece a la sub-notificación de casos y consecuentemente a la falta de datos estadísticos reales de la enfermedad.

En la distribución de los casos positivos a brucelosis por sexo, se encontró un predominio masculino del 61.9%, correlacionado con lo obtenido en otras investigaciones, Serra & Godoy, (1998) y Barroso *et al.*, (2001), quienes reportaron que el 81.8% y 73.6% de los pacientes afectados fueron de sexo masculino.

En la distribución por edades se destaca que la mayoría de los casos positivos está, entre 13-29 años y 30-49 años. Es importante mencionar que hubieron dos casos en niños en edades entre 7 a 12 años, lo que corrobora al estudio realizado por Guevara *et al.*, (1999), en el Hospital Universitario Pediátrico de la Misericordia de Bogotá-Colombia, quien encontró un caso de brucelosis activa en una niña de 11 años diagnosticada a través de las pruebas: Rosa de Bengala, Fijación de complemento y ELISA competitiva.

Esta investigación se llevo a cabo en 384 trabajadores de 50 haciendas, en las que se muestreo el 80.5% de las personas que laboran y/o residen, convirtiéndose en una muestra importante, si se considera que en el cantón Mejía no existe una base de datos en la que consten el número de explotaciones agropecuarias y el número de personas que en ellas laboran. Debido a la inexistencia de programas de prevención, control y erradicación de esta enfermedad por parte de los ministerios de Agricultura y Ganadería, y de Salud Pública, por tal motivo no existen datos reales de la incidencia de brucelosis en humanos en el área.

El 60.2% de las personas muestreadas, fueron del sexo masculino y el 39.8% del sexo femenino en edades comprendidas entre 6 y 80 años, lo que se contrapone con lo señalado por López *et al.*, (1992, citado por Hernández *et al.*, 1999), quien indica que la población en riesgo de contraer esta zoonosis, esta formada principalmente por hombres entre 20 y 60 años. En la presente investigación, se evidenció que no sólo la

población económicamente activa se encuentra en riesgo de contraer brucelosis, sino también niños menores de 12 años (9.1%), que ayudan a sus padres en sus actividades agropecuarias, manteniendo contacto permanente con secreciones y leche que puede provenir de animales enfermos.

El 66.9% de los individuos, desempeñan trabajos pecuarios, siendo el ordeño la actividad más importante en esta cadena (50.3%). Esta información está correlacionado con lo reportado por Pila *et al.*, (1997), quienes observaron que en 241 personas de la provincia de Camagüey-Cuba, la mayoría (33.2%) eran empleados pecuarios, de los cuales los criadores de terneros y cerdos además de los ordeñadores fueron los más numerosos en esta cadena.

El 82.3% de los encuestados, observaron y/o tuvieron contacto con productos de abortos de vacas y no realizaron la desinfección del área de aborto en la mayor parte de los casos, sumando a que el 70% no utilizan ropa de protección durante el trabajo; pues ello podría ser, una de las posibles causas de contagio con brucelosis en el sector, si bien no todos los abortos en bovinos se produciría por *Brucella spp.*, al existir en la zona de estudio ganado portador de la enfermedad (Ron, 2003), se deben considerar como productos contaminados por lo que deberían ser tratados como tales, al establecer que el contacto con placentas, secreciones y fetos abortados de animales infectados como una de las principales vías de contagio (Vargas, 2003).

Entre los encuestados, se evidencia el hábito de consumo de leche cruda de bovino en el 18.2%, de cabra el 2.6% y de oveja el 1.3%, y la elaboración de productos a partir de esta leche sin pasteurizar; el consumo de productos de abortos y sangre cruda de ganado, hace notoria la falta de conocimientos sobre la brucelosis y las vías de contagio, aspectos que se convierten en aliados de la transmisión de la enfermedad. La OPS-OMS (2002), señala que en México en el año de 1997, la brucelosis humana se caracterizó, en el 64% de los casos, por la infección a través del consumo de alimentos elaborados con leche o derivados lácteos sin pasteurizar, lo cual fue establecido como factor predisponente para la enfermedad. El contacto ocupacional y el consumo de alimentos contaminados es la mayor fuente de infección para los humanos, aunque también se han reportado casos aislados de transmisión interhumana por trasplantes de tejidos y/o relaciones sexuales.

Los resultados de la encuesta aplicada en esta investigación, evidencia que la brucelosis en humanos es subvalorada por: el escaso conocimiento que disponen los profesionales médicos y las personas con respecto a esta zoonosis, formas de transmisión, síntomas y signos, por lo que no se toman medidas de prevención adecuadas como, el uso de equipo de protección en sus labores diarias. La falta de diagnósticos diferenciales y de políticas estatales que permitan establecer programas de prevención y control de la enfermedad en zonas de riesgo, imposibilita conocer la verdadera incidencia de la

enfermedad. El gran número de portadores, que siendo clínicamente sanos, presentan serologías positivas, los cuales viven con la enfermedad por largos periodos.

La poca importancia que se da a la brucelosis en el Ecuador, hace necesario que se diseñen programas de control, para su posterior erradicación de las zonas de riesgo, identificadas utilizando métodos de alta sensibilidad tanto en humanos como en animales, con el fin de determinar la verdadera prevalencia de esta patología antes que se manifiesten los complejos sintomáticos.

Es prioridad, que los dueños de haciendas tomen medidas de prevención y control contra la brucelosis, mediante el establecimiento de un programa integral, encaminado a proteger la salud de sus trabajadores, brindando equipos de protección, capacitación, y evaluación médica periódica; hacer exámenes de manera rutinaria al ganado y concientización sobre la importancia de la vacunación contra brucelosis bovina.



Bibliografía

Acha, P. & Szyfres, B., 1986. Brucelosis. En: *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales*. Segunda edición, OPS/OMS Washington D.C. pp. 14-24.

Aguilar, E. 2001. Casos de brucelosis humana reportados en Ecuador (1990-2000). Epidemiología. Reporte del Ministerio de Salud Pública, EPI-2.

Alvarez, E., 2001. Situación de la Brucelosis en América: panorama general. En: *Diagnóstico de Brucelosis animal*. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 9-15.

Barroso, P., Parrón, T., Rodríguez, R., 2001. *Estudio descriptivo de la brucelosis en la provincia de Almería. Evolución de mecanismos de transmisión*. Medicina de Familia , Vol. 2, N° 1. Granada, pp: 46 – 52.

Dajer, A., Gutiérrez, E. & Zapata, D. 1998. *Uso de las pruebas ensayo Inmunoabsorbent ligado a enzimas y aglutinación con rivanol para diagnóstico de brucelosis bovina en Yucatán*, México: <http://bvs.insp.mx/componen/svirtual/ppriori/05/1099/arti.htm>.

Díaz, E., Leal, M. & Cantú, A., 2001. Brucelosis Bovina. In: *Diagnóstico de Brucelosis animal*. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 136-144.

Estupiñán, E., 1967. *Incidencia de leches positivas a brucelosis "Ring Test" en las pasteurizadoras de Quito, Latacunga y Cayambe*. Tesis Doctoral, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador, pp. 29-31.

Godfroid & Boelaert., 1995. *Prescriptions pour le diagnostic serologique de la brucellose*. Bélgica, pp. 1-6.

Gil, A. & Samartino, L. 2000. Zoonosis en los sistemas de producción animal en las áreas urbanas y periurbanas de América Latina. *Food and Agriculture Organization. Livestock information and Policy Branch, AGAL*.

<http://www.fao.org/ag/AGA/LSPA/papers/policypapers02.pdf1-65>.

Guevara, F., Fuentes, J., Landínez, G., Barrios, M. 2002. Brucelosis en niños. Una causa de síndrome febril prolongado de difícil diagnóstico-revisión a partir de la presentación de un caso.

<http://www.encolombia.com/medicina/pediatría/pediatría35400brucelo...>

Hernández, A., García, P., Cruz, A., Rojo, J. 1999. Seroprevalencia de brucelosis en disponentes de sangre del Hospital General de México. *Revista Médica del Hospital General de México S.S.* Vol. 62, N° 2. México, pp: 107-112.

INEC., 2000. Anuario de Estadísticas Hospitalarias. En: *Informe Analítico*, Quito-Ecuador, pp. 82, 92, 64.

López, A., 2002. Brucella; <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/libros/microbios/cap7.htm>. México.

Mandell, G., Bennett, J. & Dolin, R., 1996. Especies de *Brucella*. En: *Enfermedades Infecciosas principios y práctica*. Cuarta edición, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, pp. 2300-2305.

MAG-SESA, 1999. Prevención y control de la brucelosis bovina en Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria.

INEC-MAG-SICA-SESA, 2002. Censo Nacional Agropecuario. Pichincha. Resultados provinciales y cantonales.

Ministerio de Salud Pública (MSP) 2003, Panorama epidemiológico del Ecuador 1990-2003.

Miño, E. & Pico, F. 2003. *Estudio de la presencia de brucelosis bovina, en explotaciones ganaderas del Cantón Mejía*. Tesis de doctor en Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

PANAFTOSA/OMS/OPS. 2000. Situación de los programas de control de brucelosis y tuberculosis en América. Brasil.

Pila-Pérez, R., Pila-Paláez, R., Paulino M., Hernández O., García J. Torres, G. 1997. Estudio clínico de la brucelosis humana. Camagüey-Cuba. Sindicato Médico del Uruguay (SMU). <http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/1997v2/pila.hatm>

Ron, J. 2003. *Validación de Técnicas diagnósticas para la detección de brucelosis y estudio epidemiológico en una Región Andina del Ecuador*. Tesis presentada para la obtención del grado de Master en Ciencias (M.Sc.) en Salud Pública. Instituto de Medicina Tropical, Príncipe Leopoldo, Departamento de Sanidad Animal Tropical, Amberes-Bélgica.

Serra, J. & Godoy, P. 1998. *Incidencia, etiología y epidemiología de la brucelosis en un área rural de la provincia de Lleida*. Revista Española de Salud Pública. Lleida-España. <http://www.msc.es/salud/epidemiologia/resp/200001/brucelosis.htm>

Vargas, F. 2003. *Situación epidemiológica de la brucelosis en Venezuela*. Departamento de Medicina y Cirugía. Decanato de Ciencias Veterinarias. Universidad Centroccidental. Venezuela.

<http://www.pegasus.ucla.edu.ve/ccv/revistala82003/brucelosis%20corregido.htm>