



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

LOCALIZACION Y COSTOS DE BRUCELOSIS EN CINCO REBAÑOS DE CABRAS PERTENECIENTES A CUESTA BLANCA EN EL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO

Hernández H.J.E³ 1., Franco, G.F.J¹., Camacho, R.J.C¹., Tepalzingo, C.S²., Hernández, R.D³

Location and costs in five Brucellosis goat herd pertaining to Cuesta Blanca in the state of Puebla, Mexico

ABSTRACT

Brucellosis disease affects and infects different domestic species, which includes man and goats, which in the latter species may be present 3 biovars of *Brucellamelitensis*, causing huge economic losses to the producer and the health sector for its zoonosis. The objective of this work was to determine location and cost of brucellosis in five herds of goats Cuesta Blanca in the state of Puebla, Mexico. The study includes blood sampling on 5 herds limited to a radius of 500 meters (north, south, west and east) herd (medullary) located in the center of the community goats, yielding 590 sera of the total population being studied transportation to the laboratory of SAGARPA and apply the Rose Bengal test and Rivanol. The results show an infected population of 48 goats which represent the 8.13% of serology analyzed 590 samples sent to the laboratory of SAGARPA. The most affected areas were the south, west and east by dairy profile, reflecting increased susceptibility to goat meat producers. It was found in the 5 Cuesta Blanca goat herds positive in study 48, which comprised 43 females and 7.2% seroprevalence represent; in the case of males seroprevalence reached 0.83% with an average of 6.8% reactors of 590 sera analyzed. It is concluded, must be retained control scheme according to the International Standard (NOM-041-ZOO-1995), and its eradication through the sacrifice of reactors with a program of government recovery in the short or medium term (cash-species).

Keywords: costs, brucellosis, goats, animal health.

RESUMEN

La enfermedad de la brucelosis afecta y contagia a diversas especies domésticas, donde incluye al hombre y cabras, la cual en esta última especie puede estar presente las 3 biovariedades de *Brucella mellitensis*, ocasionando grandes pérdidas económicas al productor y al sector salud por su zoonosis. El objetivo del trabajo fue: determinar localización y costos de brucelosis en cinco rebaños de cabras de Cuesta Blanca en el estado de Puebla, México. El estudio comprendió un muestreo de sangre en 5 rebaños caprinos limitados a un radio de 500 metros (norte, sur, oeste y este) del rebaño (medular) localizado en el centro de la comunidad, obteniéndose 590 sueros de la población total en estudio para transportarlas al laboratorio de la SAGARPA y aplicarles las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol. Los resultados arrojan una población infectada de 48 caprinos la cual represento el 8.13% de la serología analizada de las 590 muestras enviadas al laboratorio de la SAGARPA. Las zonas más afectadas fueron las de sur, oeste y este con perfil lechero, lo cual refleja mayor susceptibilidad que los caprinos productores de carne. Se encontró en Cuesta Blanca de los 5 rebaños caprinos en estudio 48 positivos, de los cuales 43 comprendieron a hembras y su seroprevalencia represento el 7.2%; en el caso de los machos la seroprevalencia alcanzo 0.83% con un promedio de reactores del 6.8% de los 590 sueros sanguíneos analizados. Se concluye, debe conservarse un esquema de control de acuerdo a la norma mexicana (NOM-041-ZOO-1995), y su erradicación a través del sacrificio de los reactores con un programa de recuperación gubernamental a corto o mediano plazo (efectivo-especie).

Palabras clave: costos, brucelosis, cabras, salud animal.

¹Cuerpo académico de Producción Animal de la FMVZ-BUAP.

²Estudiante de la FMVZ-BUAP.

³Profesora de UNIPUE. 4 Sur # 304. Tecamachalco, Puebla. C.P.75480. E-mail: ovicbiv_05@yaboo.com

INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad causada por las diferentes especies del género *Brucella*, éstas afectan a gran variedad de animales tanto domésticos como silvestres (Núñez *et al.*, 1997). La brucelosis en los caprinos es producida por *Brucella mellitensis*, siendo el aborto tardío en hembras y la orquitis en machos (Robles *et al.*, 1999).

La brucelosis caprina es una enfermedad infecto-contagiosa crónica producida por alguna de las 3 biovariedades de *Brucella mellitensis*, bacteria aislada por primera vez en 1887 por Bruce a partir de muestras de bazo de soldados enfermos en la isla de Malta (Alton, 1990). Por lo cual, al hombre causa una enfermedad febril aguda (fiebre ondulante), que puede progresar hasta una forma crónica y producir graves complicaciones que afectan al músculo esquelético, sistema cardiovascular y sistema nervioso central (Alton, 1990; Campos *et al.*, 2004).

En la mayoría de los casos, la ruta primaria de transmisión de *Brucella* es la placenta, los líquidos fetales y las descargas vaginales expelidas por las ovejas y cabras infectadas cuando abortan o cuando tienen un parto a término (Manual de la OIE, 2004). La excreción de *Brucella* es también común en secreciones de la ubre y en el semen y se puede aislar *Brucella* de varios tejidos, como los ganglios linfáticos de la cabeza y los asociados con la reproducción, y también de lesiones artríticas *Brucella* es el principal patógeno zoonótico en el mundo, es responsable de enormes pérdidas económicas y considerable morbilidad humana en áreas enzoóticas (Bardenstein *et al.*, 2002).

Las consecuencias económicas de la brucelosis caprina son: pérdidas de crías por aborto y mortalidad, pérdidas por esterilidad, pérdidas por disminución de la producción lechera; el importe de estas pérdidas suele representar por cabra abortada, el cincuenta por ciento del valor correspondiente al animal (Moreno, 1979). En América Latina se ha estimado una pérdida anual de USD 600 millones por esta causa (Sreevatsan *et al.*, 2000).

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, debido a los altos costos que representa el tratamiento de los enfermos; constituyéndose como principal fuente de infección para la persona, el consumo de queso fresco elaborado con leche sin pasteurizar proveniente de cabras infectadas, procedentes de ganaderos de bajos recursos económicos y trashumantes debido a la necesidad de buscar alimentación para su ganado (Laval, 2006).

La Brucelosis no sólo tiene implicancias en salud pública, también actúa como una barrera potencial para el comercio internacional de animales y de sus productos. En áreas de deficiente diagnóstico y tratamiento inoportuno puede acompañarse de serias complicaciones que ponen en riesgo la vida, como la espondilitis, la endocarditis infecciosa y la encefalitis (Boschiroli *et al.*, 2001; Navarro *et al.*, 2005).

Al seguir un curso crónico tiene repercusiones en la salud pública y animal; lo cual provoca pérdidas económicas al productor, provocando restricciones a sus cabras y sus productos que se derivan de estas (Herrera *et al.*, 2007). Por esta razón, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000) y otros organismos, han establecido planes para eliminar la Brucelosis en los caprinos, ovinos y otras especies tanto en Europa como en América Latina.

En México, la brucelosis caprina es causa de una importante zoonosis bacteriana que provoca grandes pérdidas económicas. *Brucella melitensis* es la principal especie que afecta a las cabras. En los países subdesarrollados, la vacunación es la principal herramienta para el control de la enfermedad, pero para ser efectiva debe de ir acompañada de buenas prácticas sanitarias y diagnósticas (Villa *et al.*, 2008). Algunas provincias en México, han reportado la erradicación de *Brucella abortus* en ganado bovino, pero no en ovinos (*Brucella ovis*) y en caprinos (*Brucella melitensis*), género que es capaz de infectar a todo tipo de ganado doméstico y al humano, por el mal manejo y cuidado sanitario de los hatos involucrados (Díaz *et al.*, 2001).

Sin embargo, estados que presentan la mayor incidencia de casos en 2011 son: Sinaloa con una incidencia de 21.0 casos por 100 000 habitantes, seguido por Tlaxcala con 14.3, San Luis Potosí 12.6, Guanajuato 8.2, Zacatecas 7.0, Nuevo León 5.5, Michoacán 5.1, Puebla 4.6, Chihuahua 4.5 y Coahuila 4.4 casos por 100 000 habitantes (www.dgepi.salud.gob.mx).

El objetivo del siguiente trabajo fue: determinar localización y costos de brucelosis en cinco rebaños de cabras de Cuesta Blanca en el estado de Puebla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y características del lugar de estudio

Trabajo realizado en la comunidad de Cuesta Blanca perteneciente al municipio de Palmar de Bravo (región centro-oriental) del estado de Puebla. Su flora es de matorrales desérticos rosetófilos como cactus, biznagas, nopales, gatos y magueyes. Clima semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, tiene una altitud de 2380 msnm y una precipitación pluvial de 390 a 1200 milímetros anuales. La temperatura promedio es de 3° a 4° C. bajo cero en invierno, y en primavera de 26° a 28° C (INEGI, 2000).

La población económicamente activa en la localidad de Cuesta Blanca es de 839 (26.15% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma: Sector Primario: 527 (65.38%) (Municipio: 64.35%, Estado: 28.48%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca. Sector Secundario: 159 (19.73%) (Municipio: 16.91%, Estado: 29.29%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera. Sector Terciario: 120 (14.89%) (Municipio: 18.74%, Estado: 42.23%) Comercio, Servicios, Transportes (<http://www.foro-mexico.com/puebla/cuesta-blanca/mensaje-242365.html>)

Metodología del estudio

El muestreo se realizó en cinco rebaños caprinos de Cuesta Blanca (Figura 1), limitados a un radio de 500 metros (norte, sur, oeste y este) del rebaño (medular) localizado en el centro de la comunidad, con la finalidad de distribuir y concentrar el material y personal de muestreo, para favorecer el control de las muestras para su transportación al laboratorio de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en el estado, participando 1 alumno de la FMVZ-BUAP, 1 coordinador del proyecto y 3 profesores investigadores.



Figura 1. Localización de la comunidad de estudio (Cuesta Blanca, Puebla).

La muestra consistió en obtener al menos 5 ml de sangre en forma individual de cada animal de la vena yugular, utilizándose tubos estériles (500) con vacío tipo *Vacutainer* y 100 jeringas nuevas empaquetadas de 10 ml (100) para asegurar una buena calidad de la muestra de suero; así como 10 aretadores, 700 aretes para su identificación y 10 gradillas para colocar y transportar el suero obtenido de 590 caprinos.

Posteriormente, se analizaron las muestras en el laboratorio de la SAGARPA, para el corrido de las pruebas serológicas (Rosa de Bengala y Rivanol), de Junio a Septiembre del 2010. Finalmente, se aplicó una encuesta ejidal o comunal según Delgado (2001), con el fin de obtener datos del rebaño (enfermedades) en su manejo sanitario. Al contar con los datos obtenidos (ordenados y clasificados por rebaño) positivos y negativos de las muestras evaluadas, se empleó el análisis estadístico de tipo descriptivo; a través del programa Excel (Microsoft Corp.) y el paquete estadístico SPSS 10.0 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados arrojan de los 5 rebaños comprendidos en el estudio 590 caprinos (Cuadro 1), de los cuales fueron clasificados por nombre del productor, sexo (♀ y ♂), edad (2 a 5 años), raza (criollos, alpinos y sannen), zona de muestreo (norte, sur, oeste, este y centro), fin zootécnico (leche y carne). El porcentaje de mayor población caprina y perfil lechero perteneció a la zona sur de la comunidad (rebaño Don Luís) con un 30,5% y un 41,16% respectivamente, pero con el promedio de edad más alto con 4 años.

Cuadro 1. Población total Caprina de Cuesta Blanca en relación a su raza, edad, sexo y fin zootécnico

Nombre del Rebaño	Zona de Muestreo	Raza	Edad Promedio	Sexo		Fin Zootécnico	Número Total de Caprinos
				♀	♂		
Don Arcadio	Norte	Criollos	3 años				
Don Luis	Sur	Alpinos	4 años	80	2	Carne	82
Don Manuel	Oeste	Alpinos y Sannen	3 años	175	5	Leche	180
Don Ángel	Este	Alpinos	3 años	110	3	Leche	113
Don Juan	Centro	Criollos	3 años	130	5	Leche	135
Total				78	2	Carne	80
							590

Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar, que el grado de dispersión en relación al número de hembras y machos caprinos en promedio de los 5 rebaños estudiados en Cuesta Blanca, el valor es alto para la población promedio de las hembras con \pm DE 40.13 a diferencia de los machos con \pm DE 1.51 (Cuadro 2).

Cuadro 2 Medias y desviaciones estándar de algunos indicadores de los rebaños caprinos estudiados.

Indicadores de los Rebaños	Mínimo	Máximo	Medias	\pm DE
Zonas	1	5	3	1.58
Edad de los Caprinos	3	4	3.2	0.44
Numero de Hembras en los Rebaño	78	175	114.6	40.13
Número de Machos en los	2	5	3.4	1.51

Rebaños				
Población Caprina en el Rebaño	80	180	118	41.5

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la presencia de brucelosis en la población caprina de los 5 rebaños estudiados, se encontró una población infectada de 48 caprinos la cual represento el 8.13% de la serología analizada de las 590 muestras enviadas al laboratorio de la SAGARPA.

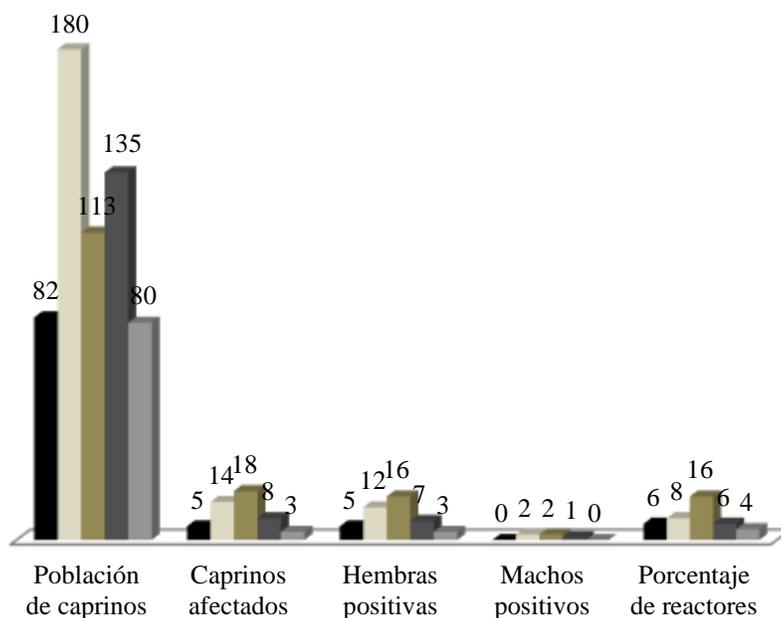
En el Cuadro 3, se muestran los rebaños con sus diferentes zonas, número de animales afectados, sexo y porcentaje de los reactivos.

Cuadro 3. Zonas límites de los rebaños y su población afectada con su sexo

Zonas Límites de los Rebaños	Número de Caprinos	Caprinos Positivos	Sexo		Porcentaje de Reactores
			♀	♂	
Norte	82	5	5	0	6
Sur	180	14	12	2	8
Oeste	113	18	16	2	16
Este	135	8	7	1	6
Centro	80	3	3	0	4

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el Cuadro 3, las zonas más afectadas fueron las de sur, oeste y este con perfil lechero, lo cual refleja mayor susceptibilidad que los caprinos productores de carne. En la Figura 2, observamos valores poblacionales y porcentajes de reactivos (6,8%) totales de los 5 rebaños estudiados.



● Zona Norte ● Zona Sur ● Zona Oeste ● Zona Este ● Zona Centro

Figura 2. Porcentaje total de reactivos en las cinco zonas caprinas estudiadas de Cuesta Blanca, Puebla.

Es fundamental mencionar, la actividad económica de la población de Cuesta Blanca está apoyada en un 80% por el sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca), 9.4% sector secundario (minería, petróleo, industrias manufactureras) y 11.6% en el sector terciario (comercio, turismo y servicio).

Hallazgos encontrados a través de la información del cuestionario aplicado en forma de entrevista, revelan que la condición económica de la zonas en estudio, no es suficiente para enfrentar el costo de tratamiento en un caso de afectación al humano por brucelosis; adicionando, la falta de acceso a servicios médicos, medicamentos y efectos negativos en la curación de la enfermedad como se observa en el Cuadro 4.

Tabla 4. Entorno socioeconómico de la familia al afrontar el problema de brucelosis en la región de estudio

Sectores	Actividad económica principal	Institución medica	Costo estimado por tratamiento de 4-6 semanas
Sector primario	Agropecuaria	1 Clínicas o Médicos particulares 2 IMSS 3 Seguro Popular	\$380.00/semana \$0.00 \$0.00
Sector secundario	Industrial (obreros)	1 IMSS 2 ISSSTE 3 PEMEX	\$0.00 \$0.00 \$0.00
Sector terciario	Servicios	Clínicas o Médicos Particulares 2 IMSS 3 Seguro popular	\$380.00/semana \$0.00 \$0.00

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los costos que generarían en un programa de vacunación para fase de control-erradicación de la brucelosis en el ganado caprino estudiado, sería de 1,144 dosis, teniendo un precio total de \$ 9152.00, a un costo de \$ 8.00/caprino vacunado; además, se adicionaría el costo del análisis de la muestra (suero sanguíneo) en el laboratorio de \$ 6.00/caprino, teniendo un costo total de \$ 3,576.00. Erogando un gasto final de \$ 12 728.00, en el caso de los caprinos positivos, desecharlos o eliminarlos para erradicar la presencia de *Brucella mellitensis* en las zonas delos rebaños estudiados de Cuesta Blanca en el estado de Puebla.

En un estudio realizado en el municipio de Tlahualilo, Durango con 7 hatos caprinos, se encontró 19positivos de los cuales todos fueron hembras, alcanzando un porcentaje de seroprevalencia de 5.7% y en machos fue de 0% (Ortega *et al.*, 2009). Este resultado difiere de lo encontrado en Cuesta Blanca con los 5 rebaños caprinos, donde el total de positivos fueron 48, de los cuales 43 comprendieron a hembras y su seroprevalencia represento el 7.2%; en el caso de los machos la seroprevalencia alcanzo 0.83%. De lo anterior descrito, a seropositividad de la *Brucella* fue mayor en hembras que en machos; tal y como lo encontró Ortega *et al.*, (2005).

En cuanto al porcentaje de reactores, estudios realizados en algunos estados o provincias de México, como Coahuila (Comarca Lagunera), Guerrero (Comunidad de Argelia) con mayor número de caprinos y especies (ovinos y bovinos) fueron similares en rango al 6.8% y 10% respectivamente (Campos *et al.*, 2004). En otro estudio realizado por Ortega y Ortega (2007), encontraron una alta seroprevalencia en los municipios de Cerritos con 11.77% y Villa Juárez con 0.55 % en el estado de San Luis Potosí; sin embargo, no se determina el sexo de los caprinos en estudio de los tres municipios de San Luis Potosí.

Con respecto al impacto de zoonosis, la brucelosis como se ha mencionado anteriormente es una enfermedad de gran magnitud que afecta al hombre por el contacto y consumo de alimentos, derivados

de la leche de bovinos, ovinos y caprinos; siendo estos últimos los de mayor radio en México a través de la *Brucella mellitensis*. Aspecto que sustenta Castro *et al.* (2005), al mencionar que la brucelosis tiene grandes repercusiones en la salud de los seres humanos y de los animales de crianza en todo el mundo; representando una importante dificultad de tipo sanitario y económico al país.

Es esencial puntualizar, que la presencia de brucelosis en el estado de Puebla sigue manteniendo altos índices de prevalencia en los pequeños rumiantes (ovinos y caprinos) a pesar de las campañas realizadas por la SAGARPA. Similar señalamiento lo establece los Servicios de salud del Estado de Puebla (2006), al proporcionar el dato a nivel nacional de 3.7% de casos humanos afectados por brucelosis al consumir principalmente leche de cabra, destacando jurisdicciones sanitarias las de Zacapoaxtla, San Salvador “El

Seco” y Puebla con 20,19 y 63 casos respectivamente. En el Cuadro 5, se muestran el número de casos de esta zoonosis hasta el 2013 en el Estado de Puebla (SINAVE-DGE, 2013).

Cuadro 5. Casos de brucelosis reportados por la Secretaria de Salud en el 2013 en el estado de Puebla

Instituciones										
Estado	S.S.	IMSS (Ordinario)	ISSSTE	IMSS (Progres)	DIF	PEMEX	SEDENA	SEMAR	OTRAS	Tot.
Puebla	8	1	3	2	0	0	0	S.R.	5	19

Fuente: SINAVE/DGE/Salud/Sistema de Notificación Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades. 2013.

S.R.= Sin representación de la institución en la entidad federativa.

S.S. Centros de salud.

Hay que considerar, que esta enfermedad infecto-contagiosa no es exclusiva de un lugar determinado, ya que la enfermedad se presenta con la misma frecuencia en la población rural y urbana, debido en gran parte a las rutas de comercialización de los productos lácteos (López-Merino, 1991; EU, 2001). Principio que se sigue manteniendo, a pesar de la existencia de algunos estados libres de brucelosis en el país y regiones del estado de Puebla (46 municipios) pertenecientes a las zonas A1 y A2 al norte del estado; siendo estos: Caxhuacán, Tenampulco, Ixtepec, Chignautla, Tuzamapán de Galeana, Acateno, Hueyapan, Jonotla, Tlatlauquitepec, Ayotoxco, Xiutetelco, Zapotitlán de Méndez, Cuetzalan, Huehuetla, Yaonáhua, Tételes de Ávila Castillo, Hueytamalco, Teziutlán, Atempan, Hueytlalpan, Huitzilán, Ignacio Allende, Nauzontla, Olintla, Xochitlán, Zongozotla, Zoquiapan, Chinconcuautla, Francisco Z. Mena, Hermenegildo Galeana, Honey, Huachinango, Jalpan, Jópala, Juan Galindo, Naupan, Pantepec, Pahuatlán, Tepatlán, Tlaola, Tlapacoya, Tlaxco, Tlacuilotepec, Venustiano Carranza, Xicotepec y Zihuateutla (<http://www.continentaltrading.com.mx/prod>uctos/sagarpa-erradica-brucelosis-en-46-municipios-del-estado).

Sin embargo, la zona o región de la Mixteca Poblana, Centro-Nor-oriental, el Valle de los Llanos en la región de Libres y la zona centro-oriental del estado; se han encontrado incidencias de brucelosis caprina con altas tasas de prevalencia a esta zoonosis.

CONCLUSIONES

La brucelosis caprina como enfermedad infecto-contagiosa, debe conservar un esquema de control como lo establece la norma mexicana (NOM-041-ZOO-1995), y su erradicación a través del sacrificio de los caprinos reactivos con un programa de recuperación gubernamental a mediano plazo (efectivo-especie), incorporando el recurso obtenido por los productores afectados; de esta forma seguir apoyando y sustentando las poblaciones afectadas por lo cual, se debe seguir trabajando con Gobierno Federal, Gobierno del Estado, los Comités Estatales de Fomento y Protección Pecuaria y los Productores del Estado, quienes ejecutaron las acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva de la brucelosis en los animales, con el único fin de extender

en las demás áreas latentes y que no se ha erradicado en la Entidad Poblana, las estrategias, metas y recursos para conseguir a corto plazo hatos libres de brucelosis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alton G. G. 1990. *Brucella melitensis*. In: Animal Brucellosis, Nielsen K. H. & Duncan J. R., eds. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 383–409.

Bardenstein S., M. Mandelboim, T. A. Ficht, M. Baum M. and M. Banai M. 2002. Identification of the *Brucella melitensis* vaccine strain Rev.1 in animals and humans in Israel by PCR analysis of the PstI site polymorphism of its omp2 gene. J. Clin. Microbiol. 40:1475–1480.

Boschiroli, M. L., V. O. Foulongne and D. Callaghan. 2001. Brucellosis: a worldwide zoonosis. Curr Opin Microbiol; 4(1):58-64.

Campos, H. E., A. E. Díaz; S. I. Gutiérrez, A. L. Hernández y A. T. Valencia. 2004. Brucelosis en ovinos (*B. melitensis*) del Estado de Guerrero, México. Memorias 3er Seminario Internacional en Reproducción Animal y Producción de Leche y Carne. Febrero 26 y 27; México D. F. UAM-X. pp. 214-217.

Castro, H. A. y S. R. González y M. I. Prat. 2005. Brucelosis: una revisión práctica. Acta Bioquím Clín Latinoam; 39(2):203-216.

Delgado, E. 2001. Encuesta productiva y de salud a productores en pequeños rumiantes. Revista Acontecer Ovino-Caprino 3:60-68.

Díaz, A. E., L. Hernández, G. Valero y B. Arellano. 2001. Brucelosis. INIFAP/OPS/IICA. Fundación Produce, A. C. Guanajuato, México. D. F. 2a Edición.

EU. 2001. Brucellosis in sheep and goats- Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare - Ed. European Commission-Health and consumer protection directorate general. SANCO.C.2/AH/R23/2001. pp. 89.

Herrera, L. E., M. M. Ramírez, R. E. Palomares, A. L. Hernández y A. E. Díaz. 2007. Monitoreo serológico mensual durante 7 años en un hato bovino lechero infectado inicialmente por Brucelosis. Memorias: XXXI Congreso Nacional de Buiatría y XIII Congreso Latinoamericano de Buiatría. Acapulco Guerrero. México. Pp: 241-243.

INEGI. 2000. Síntesis geográfica del estado de Puebla. Libro electrónico. México.

Laval, R. E. 2006. Contribución al estudio histórico de la brucelosis en Chile. Rev. Chil. Infect. 23(4):362-366.

López-Merino, A. 1991. Brucelosis. Avances y perspectivas. Publicación técnica del INDRE No.6 DEG. SSA, México.

Moreno, G. R. 1979. La brucelosis de las cabras. Hojas Divulgadoras. Ministerio de Agricultura España. 4(79):1-9.

Navarro, A. M., N. J. Bustamante y O. A. Guillen. 2005. Estrategias de prevención y control de la brucelosis humana en el Perú. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública 22 (2):1-6.

Núñez, T. E. D., A. E. Díaz, Q. F. Velázquez, T. F. Trigo y G. F. Suarez. 1997. Presencia de anticuerpos contra diferentes especies de *Brucella* en sementales ovinos jóvenes. Revista Veterinaria México 28(3):241.

OMS. 2000. Organización Mundial de la Salud.

Ortega, S. J. L., P. F. J. Castrellón y C. J. Gutiérrez. 2005. Seroprevalencia de Brucelosis en carbas en ejidos de los municipios de Tlahualilo, Mapimí y Gómez Palacio. Revista Chapingo. Serie: zonas áridas. UACH-URUZA. IV 2:81-86.

Ortega, S. E. y S. J. L. Ortega. 2007. Seroprevalencia de Brucelosis caprina en tres municipios del Estado de San Luis Potosí. Revista Chapingo. Serie: Zonas Áridas (6):141-146.

Ortega, S. J. L., A. Martínez R., C. García L., R. Rodríguez M.. 2009. Seroprevalencia de brucelosis caprina en el municipio de Tlahualilo, Durango. México. Revista electrónica de Veterinaria (REDVET). Vol. 10, N° 4.

Robles, C. A.; M, R. Lanari, M. Pérez C. y E. Domingo. 1999. Relevamiento de Brucelosis y Artritis encefalitis en caprinos criollos de la provincia de Neuquén, Vet. Arg. Vol. XVI (160):740-746.

Servicios de Salud del Estado de Puebla. 2006. Departamento de Vigilancia epidemiológica. Coordinación Estatal de zoonosis comparativa de casos de brucelosis durante los años 2003, 2004 y 2005 (agosto). SUIVE 2006.

SINAVE/DGE/Salud/Sistema de Notificación Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades. 2013. Secretaria de Salud. Informe Mensual. Pp.1-125.

Sreevatsan, S., J. B. Bookout, F. Ringpis, V. S. Perumaalla, T. A. Ficht and L. G Adams. 2000. A multiplex approach to molecular detection of *Brucella abortus* and/or *Mycobacterium bovis* infection in cattle. J Clin Microbiol.38(7): 2602-10.

Villa, R., M. Pere, A. Díaz E., M. A. Soberón, A. L. Hernández, y G. F. Suárez. 2008. Presencia de aborto y mortinatos en cabras inmunizadas contra brucelosis con las vacunas RB51, rfbK y Rev 1. Técnica Pecuaria en México 46(3):249-258.

REFERENCIAS DE INTERNET

www.dgepi.salud.gob.mx

<http://www.continentaltrading.com.mx/productos/sagarpa-erradica-brucelosis-en-46-municipios-del-estado>).

<http://www.foro-mexico.com/puebla/cuesta-blanca/mensaje-242365.html>

*** Artículo recibido el día 12 de marzo de 2015 y aceptado para su publicación el día 22 de abril de 2016**



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

MISION

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla es una institución pública y autónoma consolidada a nivel nacional, comprometida con la formación integral de profesionales y ciudadanos críticos y reflexivos en los niveles de educación media superior, superior y posgrado, que son capaces de generar, adaptar, recrear, innovar y aplicar conocimientos de calidad y pertinencia social.

La Universidad fomenta la investigación, la creación y la divulgación del conocimiento, promueve la inclusión, la igualdad de oportunidades y la vinculación; coadyuva como comunidad del conocimiento al desarrollo del arte, la cultura, la solución de problemas económicos, ambientales, sociales y políticos de la región y del país, bajo una política de transparencia y rendición de cuentas, principios éticos, desarrollo sustentable, en defensa de los derechos humanos, de tolerancia y honestidad; contribuyendo a la creación de una sociedad proactiva, productiva, justa y segura

VISION

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla es líder en el país y cuenta con posicionamiento internacional. La calidad y pertinencia de su oferta educativa y servicios académicos están sustentadas en una planta académica sólida y reconocida, un modelo educativo pertinente, flexible y enfocado en el estudiante, un desarrollo científico y tecnológico, una amplia influencia en la cultura y las artes, una estructura académica que funciona en redes de cooperación y colaboración nacionales e internacionales, una estructura administrativa y de gestión ágil, funcional, acreditada y flexible que apoya el quehacer académico, bajo una política de transparencia, rendición de cuentas y desarrollo sustentable.