

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**



TESIS

Estudio Epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis Equina en el Municipio de San Pedro del Lóvago Departamento de Chontales.

Por:

**Mauricio Villanueva Dávila,
Denis Velásquez Alejo.**

**Febrero, 2006
Managua, Nicaragua.**

**UNIVERSIDA NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**



TESIS.

Estudio Epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis Equina en el Municipio de San Pedro del Lóvago Departamento de Chontales.

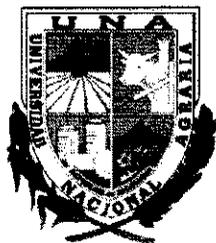
Por:

**Mauricio Villanueva Dávila.
Denis Velásquez Alejo.**

Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

**Febrero, 2006
Managua, Nicaragua**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL



TESIS.

Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Brucelosis Equina en el Municipio de San Pedro del Lóbago Departamento de Chontales.

Sometida a la Consideración del Honorable Tribunal Examinador de La Universidad Nacional Agraria , facultad de Ciencia Animal, como requisito parcial para optar al Grado de:

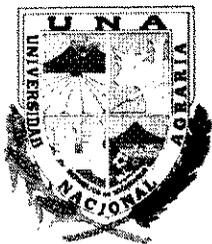
MEDICO VETERINARIO

Por:

**Mauricio Villanueva Dávila.
Denis Velásquez Alejo.**

Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

**Febrero, 2006
Managua, Nicaragua**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

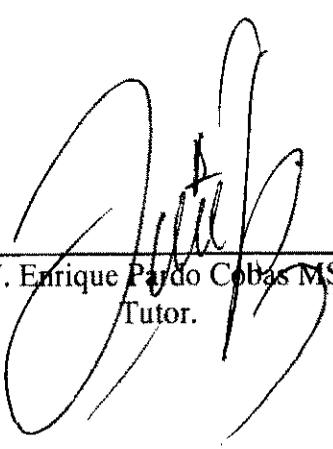
CARTA DEL TUTOR:

Considero que el presente trabajo titulado Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de Brucelosis Equina en el Municipio de San Pedro del Lóvago Departamento de Chontales. Reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los diplomantes Mauricio Villanueva Dávila. Denis Velásquez Alejo desarrollaron, un extenso análisis del comportamiento de la prevalencia de brucelosis equina en dicho Municipio, que sin lugar a duda dará pautas al desarrollo pecuario de la zona.

Felicito a los sustentantes por su excelente trabajo desarrollado, por su dedicación e interés y por su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

Atentamente



MV. Enrique Pardo Cobas MSc.
Tutor.

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por la Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal y aprobada por el tribunal examinador como requisito parcial para optar a grado:

MEDICO VETERINARIO

Miembros del Tribunal Examinador:

Presidente

Secretario

Vocal

TUTOR:

MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

SUSTENTANTES:

Mauricio Villanueva Dávila.
Estudiante

Denis Velásquez Alejos
Estudiante

INDICE

Lista de cuadros	III
Lista de Tablas	IV
Resumen	V
Introducción	1
II. Objetivos	
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. Revisión Bibliográfica	
3.1 Definición	3
3.1.1 Historia	3
3.2 Etiología	4
3.2.1 Características	5
3.3 Epidemiología	5
3.4 Patogenia	7
3.5 Anatomía patológica	8
3.6 Sintomatología	9
3.7 Diagnostico	10
3.7.1 Resultados de los diagnósticos en otros países	12
3.8 Diagnostico diferencial	16
3.9 Pronostico	16
3.10 Tratamiento	16
3.11 Prevención y control	17
IV. Materiales y Métodos	
4.1 Ubicación geográfica	19
4.2 Ecología	19
4.2.1 Geomorfología	19
4.2.2 Uso potencial del suelo y recursos naturales	21
4.2.3 Suelos	21
4.2.4 Recursos naturales y medio ambiente	22
4.2.5 Condiciones biofísicas	22
4.3 Metodología del trabajo	27
4.3.1 Diseño experimental	27
4.3.2 Variables de estudio	28

4.3.3 Métodos estadísticos	28
V. Resultados y discusión	
5.1 Prevalencia de brucelosis equina	30
5.2 Relación de la Prevalencia en cuanto al sexo	31
5.3 Relación de la Prevalencia en cuanto a la edad	31
5.4 Relación de la Prevalencia por comarcas	31
VI. Conclusiones	32
VII. Recomendaciones	33
VIII. Bibliografía	34

LISTA DE CUADROS

	pag
Cuadro N° 1. Niveles de anticuerpos de Brucella en diferentes pruebas serológicas con antígenos de B. abortus en suero de caballo	13
Cuadro N° 2. Distribución de 1184 sueros de caballos reactivos Al antígeno de B, abortus en diferentes pruebas Serológicas según edad y sexo	14
Cuadro N° 3. Distribución porcentual de sueros reactivos por zonas	15
Cuadro N° 4. Boletín epidemiológico mensual/Panamá Octubre 2004	15

LISTA DE TABLAS

	pag
Tabla N° 1 Prevalencia total de la población	30
Tabla N° 2 Prevalencia por sexo	30
Tabla N° 3 Prevalencia por edad	31

Villanueva D, M. Velásquez A, D. 2005. Estudio Epidemiológico de la Prevalencia de brucelosis equina en el Municipio de San Pedro de Lóvago Departamento de Chontales. Tesis para optar al título de Lic. En Medicina Veterinaria, Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

Palabras claves: Prevalencia, brucelosis, equina.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo del Estudio epidemiológico de la Prevalencia de brucelosis equina en el Municipio de San Pedro de Lóvago Departamento de Chontales.

El municipio de San Pedro de Lóvago está limitado al norte con los municipios de La Libertad y Santo Domingo, al sur con los Municipios de Sto. Tomás y Acoyapa, al Este con el Municipio de Sto. Tomás y al Oeste con el Municipio de Juigalpa. La Zona donde se encuentra ubicado posee un clima semihúmedo conocido como de Sabana Tropical, predominando la producción pecuaria con carácter ganadero y donde la tenencia de la tierra está orientada hacia haciendas de ganadería extensiva.

El trabajo experimental cubrió 19 comarcas, durante los meses de Abril y Octubre del 2005, donde se tomaron muestras serológicas de todos los equinos en edad reproductiva que se encontraron en las fincas pertenecientes a las cooperativas San Pedro y Manantial. Se usaron como variables de estudio la edad, sexo, comarcas y categorías. Los resultados que se obtuvieron, indicaron que en el municipio existe una Prevalencia del 0% de brucelosis equina, de un total de 511 animales muestreados por lo tanto no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas, considerándose al Municipio de San Pedro de Lóvago libre de brucelosis equina durante el periodo estudiado.

I.- INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país eminentemente agropecuario, en el cual la crianza equina representa uno de los rubros importantes de la economía del país. El municipio de San Pedro de Lóvago que pertenece al departamento de Chontales, posee un aproximado de 983 cabezas de ganado equino, equivalente al 6% del total en el departamento (INEC, 2002).

La mayor parte del ganado equino que existe en el municipio, es de raza criolla, explotada de forma rudimentaria bajo condiciones sanitarias deficientes y carentes de una adecuada alimentación, es decir que se realiza una producción tradicional del equino. La importancia de su crianza radica al constituir un medio generador de ingresos en la economía del campesinado regional, debido a su uso como medio de transporte de él y sus productos.

Muchos problemas actuales acerca de las enfermedades pueden ser resueltos mediante el estudio de las poblaciones animales y no de los individuos. La historia natural de las enfermedades infecciosas puede comprenderse estudiando su impacto y distribución en diferentes poblaciones.

La estimación de la incidencia de las enfermedades infecciosas y no infecciosas en una población permite determinar su importancia y la eficacia de las campañas de control.. Estas situaciones exigen el establecimiento de programas en los cuales se definan adecuadamente los objetivos y las estrategias de lucha.

Conscientes de la trascendencia que tiene la producción pecuaria en el producto interno bruto y sabiendo que la Brucelosis es una enfermedad que merma los índices reproductivos y productivos. Además de ser considerada una de las zoonosis más importantes y difundidas en el mundo, conociéndose en el hombre como fiebre de Malta o fiebre ondulante (Ramírez 1996).

Por lo que consideramos necesario realizar un estudio epidemiológico de la prevalencia de la Brucelosis equina en el municipio de San Pedro de Lóvago, y de manera conjunta implementen campañas de control y erradicación en contra de la Brucelosis, que contribuya al desarrollo pecuario nacional.

II.- OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVO GENERAL

- ❖ Determinar la prevalencia de Brucelosis en equinos reproductores en el Municipio de San Pedro de Lóvago – Chontales.

2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar la prevalencia de brucelosis equina en el Municipio de San Pedro de Lóvago
- ❖ Relacionar la prevalencia de Brucelosis equina entre las diferentes variables epidemiológicas.

III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1.- DEFINICIÓN

La Brucelosis es una enfermedad infecciosa crónica de los animales y el hombre extendida por todo el mundo. Producida por varias especies del género *Brucella*. En los animales domésticos predominan clínicamente los abortos y las retenciones placentarias (FAO/OMS, 1986)

La Brucelosis es primariamente, una enfermedad reproductiva, caracterizada por abortos en el último tercio de gestación y problemas de fertilidad. Afecta a diversas especies domésticas y al hombre. Diferenciándose entre especies de *Brucellas* por reacciones bioquímicas y pruebas serológicas (Abela B. 1999)

3.1.1.- HISTORIA

Probablemente la Brucelosis fue conocida por el hombre en el siglo V A. C. En los siglos XVIII y XIX se la cita repetidamente, pero no se la separa como entidad nosológica independiente. Sólo en 1886 y mediante cultivos en 1887, la presencia del germen (*Micrococcus melitensis*) en el bazo de soldados ingleses muertos de fiebre de malta wright y semple comunican 10 años mas tarde (1897), la aparición de aglutinas frente a este germen en al sangre de individuos enfermos y desarrollan la reacción de aglutinación lenta para la demostración de anticuerpos séricos, aun hoy de gran valor diagnostico. En 1905 Zamit descubrió la relación directa que tiene la enfermedad humana con la ingestión de leche cruda de cabras enfermas portadoras de gérmenes.

Bang y Stribolt cultivaron en 1897 *Bacterium abortus bovis* y lo identificaron como responsable de abortos bovinos repetidos en Dinamarca, después de que Nocard hubiera descrito, ya en 1885, "Innumerables micrococos" en extensiones de útero y feto. En 1909 Von Hutyra aisló en Hungría el agente del aborto epizoótico porcino, estudios amplios y comparativos permitieron demostrar a la señora Evans, en 1918 las estrechas relaciones existentes entre las bacterias aisladas del hombre por un lado y de vacunos, cabras y ovejas por otro, que se incluyeron en el género *Brucella* en 1920, a propuesta de Mayer y Shaw, en honor a Bruce. Según la recomendación de

Huddleson, desde 1923 se distinguen en este género tres especies: *Brucella B abortus B. melitensis*, *B. suis*, dividiéndose esta última en años anteriores, en una variante americana y a una danesa.

En años posteriores, el hallazgo cada vez mas frecuente de *Brucella* en las especies animales mas variadas, así como el aislante de gérmenes semejantes a ellas en abortos y otros procesos patológicos dieron motivo para repetidas propuestas taxonómicas y de clasificación de brucelas y también para la caracterización de las especies. Se demostró que numerosas propuestas no tenían base, por lo que no fueron reconocidas por comisiones internacionales especiales. Después que el subcomité FAO/ONS para la taxonomía de las *Brucellas* introdujo en 1962 la denominación de la especie *B. ovis* en 1970 el comité de expertos mixtos FAO/ONS recomendó el reconocimiento de las especies *B. neotomae* y *B. canis* dentro del género *Brucella*, pero se pronunció contra la especie *B. rangiferi*, sin embargo, todavía falta la confirmación del subcomité de toxonomía y nomenclatura, continua siendo objeto de amplias discusiones en algunos países, pero ofrece una base real para la lucha contra la brucelosis (Rojo,L. 1998)

3.2.- ETIOLOGÍA

El agente causal de la Brucelosis del equino es sobre todo la *Brucela abortus* (biotipo 1) debido a que es la mas frecuentemente aislada de los rebaños infectados por brucelosis (Pommier,G, 1980)

Mc. Collough y Col (1941) citado por (Dunne,1958), fueron los primeros y únicos investigadores que aislaron la *brucella abortus* de los equinos infectados naturalmente. Originalmente se supo que era la causante de la Brucelosis equina ya que dentro de la *B. abortus* como su biotipo 1 poseen una morfología celular y de las colonias similares considerablemente en la mayoría de los aspectos (Dunne, 1958)

3.2.1- CARACTERÍSTICAS

El microorganismo causante de la brucelosis equina es un cocobacilo Gram – negativo, careciente de movilidad, no encapsulado y no forma esporas. Las colonias son circulares y miden 24mm de diámetro. Las colonias lisas aparecen translúcidas, color miel y azul – verdosas o no coloreadas cuando se las tiñe con violetas cristal.

Las colonias rugosas tienen aspecto granular, rojo amarillentas y violeta fuerte cuando se las tiñe violeta cristal (Abela B. 1999)

Son parásitos obligados de los animales y el hombre, siendo característica su localización intracelular, siendo moderadamente sensibles a calor y a los ácidos (Jawwetz,E. 1968)

Las *brucelas abortus* (biotipo 1), crece con mayor rapidez que las otras variantes, el PH optimo varía entre 6.6 – 7.4 existen 9 biotipos confirmados que interactúan en diferentes especies animales que están en contacto con bovinos (Howar, 1958) citado por (Ortez ,S, 1978)

3.3.- EPIDEMIOLOGÍA

La transmisión de *la Brucella abortus* (biotipo 1) del equino ocurre principalmente por vía oral, porque las yeguas tienden a lamer los fetos y las descargas genitales que se producen durante el aborto. La exposición a la bacteria también puede ocurrir en el útero o cuando las crías nacidas de yeguas sanas, son alimentados con calostro o leche de hembras infectadas (Abela, 1999)

Se disemina principalmente por la ingestión de tejidos o desechos infectados. Los equinos infectados pueden transmitir la enfermedad por la cópula y el microorganismo puede recuperarse del semen.

Los equinos criados para la reproducción son fuente de infección, algunos potros lactantes pueden infectarse por contacto con yeguas infectadas, pero la mayoría alcanza la edad del destete sin infectarse (Aiello, et al 2000)

Los periodos de partos constituyen en los rebaños infectados el momento decisivo para la seminación de la epidemia, los perros y los roedores pueden introducir el germen en la población equina, al igual que los vector mecánicos (piensos, transporte, utensilios de trabajo, etc). Junto con la compra de hembras de vientre, el ingreso de la enfermedad tiene lugar al utilizar sementales en común, por la cubrición de las hembras en otras poblaciones infectadas por contacto en los prados e interacción con ganado bovino infectado. La infección, que muchas veces se hace visible únicamente durante la gestación al producirse abortos esporádicos, se difunde después del período de partos sólo lentamente, adopta curso latente y con frecuencia pasa desapercibida (Rojo, L. 1999).

La supervivencia del microorganismo en el ambiente puede jugar un rol importante en al epidemiología de la enfermedad. Wray (1975) citado por (Abela,1999), copiló los resultados de diversos estudios tendientes a determinar la capacidad de supervivencia de la Brucela del equino, teniendo como resultado que la temperatura, humedad y el PH tienen fuertes influencia sobre la bacteria siendo sensible o la luz solar directa, desinfectantes y pasteurización. En condiciones de sequedad sobrevive solamente si está contenida en material proteico, puede sobrevivir en agua corriente por varios meses y varios años en tejidos o medios congelados, 60 días en suelos húmedos y hasta 30 días en orina y 75 días en fetos abortados y 200 días en exudados uterinos al igual que en estiércol de *B. abortus* del equino es relativamente resistente y puede sobrevivir por un tiempo considerable, el ambiente no es considerado como una fuente importante de infección (Wray, 1975) citado por (Abela,1999).

La edad, sexo, tiempo de gestación, y la resistencia natural a la enfermedad, pueden influenciar la evolución de la infección. Las crías nacidas de hembra infectadas, usualmente son cero negativas por un largo periodo, debido a que el tiempo de gestación al momento de la infección determina el periodo de incubación. Las hembras preñadas son más susceptibles a contraer la enfermedad que las no preñadas o los machos. Esto sucede porque el útero grávido facilita el crecimiento del microorganismo (Abela, B, 1999)

El animal infectado es la fuente mas importante de infección para el hombre, que puede infectarse con *B. abortus* por medio de la vía oral al ingerir verduras o frutas regadas con agua

frecuentada por animales infectados, por contacto directo con sangre, heces, orina, fetos abortados y excreciones de animales menos frecuentemente es a través de la conjuntiva, también por vía respiratoria a través de la inhalación de polvo o aerosoles procedentes del estiércol de animales, siendo el período de incubación de 3 días a varios años (Briones, 1998)

3.4.- PATOGENIA

La *Brucella* es una bacteria intracelular facultativa que puede sobrevivir dentro de la célula del hospedador causando una enfermedad infecciosa crónica que puede persistir durante toda la vida del animal. Es probable que el comienzo de la infección dependa de la magnitud de la dosis de exposición, virulencia del microorganismo y de la resistencia natural del animal, basándose ésta última en la capacidad del hospedador para prevenir el establecimiento de la infección a nivel de las mucosas (Abela, 1999).

Después de superar los ganglios linfáticos regionales situados en la proximidad de la puerta de entrada, se produce una bacteria transitoria que en las hembras gestantes o lactantes puede provocar proliferación masiva del germen en el útero, envolturas fetales en el feto y el tejido mamario, abortos y/o mamitis subclínicas, puede ser el resultado de estos resultados (Rojo, 1998)

La *Brucella abortus* (biotipo 1) del equino, visualmente se localiza en los linfonódulos drenantes del sitio de invasión, lo que resulta en hiperplasia del linfonódulo y del tejido reticuloendotelial, acompañado por un infiltrado de células de la inflamación. Si la bacteria sobrevive a esa primera barrera de defensas, provoca una infección local, seguida por la diseminación a través de la sangre. Durante la fase de bacteremia (2- 8 semanas), los huesos, articulaciones, ojos y cerebro pueden ser infectados, aunque la bacteremia puede ser aislada mas frecuentemente en los linfonódulos supramamarios, leche, linforiodulos iliacos, bazo, útero.

El tropismo de la *Brucella* por el tracto reproductivo de machos y hembras estuvo asociado a los importantes niveles de eritritol presente en esos órganos; sin embargo, también se a aislado en animales donde los niveles no era detectables.

Durante el curso agudo de la infección, el aborto ocurre en el último tercio de gestación, la excreción de la *Brucella* después del parto, puede persistir por meses o años y también producirse después de cualquier parto normal. En los machos, tiene predilección por los órganos reproductivos y los linfonódulos asociados a ellos. Durante la fase aguda de la infección, el semen contiene una gran cantidad de microorganismos, pero a medida que el curso se torna crónico, el número de *Brucellas* excretadas va disminuyendo hasta que incluso cesa, sin embargo por varios años o hacerlo de manera intermitente. Usualmente se observa orquitis epididimitis y la infección también alcanza las glándulas accesorias anexas (Abela, 1999)

3.5.- ANATOMÍA PATOLÓGICA

Las lesiones post mortem no constituyen alteraciones específicas e indicativas de un contagio por *B. abortus* (biotipo 1). Después de abortus, en las envolturas fetales, se advierten procesos inflamatorios localizados en testículos y también en hígado, bazo, riñones y ganglios linfáticos. Los fetos abortados presentan con frecuencia coloración amarilla (Rojo, 1998)

Las alteraciones patológicas producida en los equinos por *B. abortus* (biotipo 1) son muy variables, la formación de abscesos es muy frecuente en los órganos y tejidos muy afectados. Con lo que respecta a la orquitis se puede observar con frecuencia abscesos simples o múltiples en el parénquima y el epidídimo. En las vesículas seminales suele haber aumento del tamaño y formación de los abscesos y focos necróticos, por lo que podemos encontrar fibrosis que al final se puede dar una atrofia testicular, aunque se ha visto infección localizada en la glándula bulbouretral, por lo general no existen alteraciones microscópicas reconocibles (Derivaux, 1975)

Existen unos pocos casos que se ha observado absceso en las mucosas del útero y por otro lado si son abundantes los quistes en diversos úteros, también se observan quistes múltiples a nivel de ovarios, inflamación catarral de la mucosa uterina en mayor frecuencia que piometra. Las placentas se encuentran edematosas y con presencia de un exudado hemorrágico. Las alteraciones macroscópicas de los órganos parenquimatosos aparecen generalmente como nódulos encapsulados que varían en tamaño, forma y número, conteniendo pus amarilla, gris o materia gaseosa (Aiello, et al 2000)

Se ha descrito que el útero se caracteriza por la presencia de numerosos nódulos amarillentos hialinos, repartidos por toda la pared endometrial, se tratan de nódulos gaseosos purulentos, muchas veces ulcerados que pueden estar aislados o ser completos, los casos de endometritis son frecuentes. En caso de la placenta se halla edematosa o cubierta de un exudado hemorrágico, en ambos sexos la inflamación tiende a generalizarse produciendo la formación de abscesos cutáneos, articulares y tendinosos (Derivaux 1975).

3.6.- SINTOMATOLOGÍA

La infección cursa con frecuencia sin síntomas. El aborto pueden observar en el 5 – 15% de las hembras infectadas, además del aborto se presentan partos prematuros, a los que pueden seguir endometritis. Las mamicis subclínicas pasan con frecuencia desapercibidas. Son rojas las mamicis intensas, con la formación de nódulos duros y consistentes. En los sementales se presentan a veces inflamaciones de los testículos y epidídimos (Rojo, 1998)

La infección por *Brucella* en caballos ocasionalmente se manifiesta por bursitis supraespinosa con posterior ulceración y salida del material purulento, siendo mas frecuente esta forma de presentación en zonas rurales que urbanas debido a la alta interacción con bovinos. Puede presentarse bajo otras formas clínicas incluyendo infección generalizada, osteoartritis, tenosinovitis, infertilidad en machos y abortus en yeguas (DUFF, 1963)

Uno de los primeros síntomas de la infección es la bacteria y es la mas persistente durante las primeras 8 semanas después de la exposición. No todo equino que sufre de bacteremia presenta signos clínicos de Brucelosis, ni localización de la infección, puesto que esta situación se presenta en equinos vacunados y no vacunados, parece ser que este fenómeno está relacionado con la resistencia natural o la inmunidad adquirida.

Las manifestaciones clínicas clásicas en equinos infectados son el aborto producido en el último tercio de gestación, artritis, cojera intermitente crónica y mas raramente una forma aguda caracterizada por fiebre y postración.

En los machos se presenta orquitis y la disminución del deseo sexual. Los abortos en las hembras se pueden presentar también a los 22 días después del contacto sexual con el macho, pasando desapercibidos en el campo.

El tiempo que los equinos permanecen estériles depende de la duración de la infección genital y con la extensión de los cambios patológicos. Cuando la infección genital no persiste más de un mes después del aborto y se somete a las hembras a un reposo sexual por varios meses y la posibilidad de que halla concepción es bastante buena.

La esterilidad y falta de vigor sexual está más frecuentemente asociada a la infección de los testículos, las pruebas clínicas de brucelosis en equinos jóvenes y destetados se limita a título de aglutinación relativamente bajo y bacteremia temporal, a veces se observa inflamación en las articulaciones y cojera, rara vez se observa orquitis antes de que los equinos lleguen a sus madurez sexual (Derivaux, 1975)

3.7.- DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico se hace uso de los siguientes métodos:

a) Signos Clínicos:

Un brote de brucelosis no presenta signos patognomónicos, por lo tanto la examinación clínica no tiene valor diagnóstico.

b) Examen Bacteriológico:

Para la identificación directa del germen el método de elección temprano es el bacteriológico. Están indicadas las envolturas fetales (Cotiledones lesionados), secreción vaginal, frutos abortados, sin embargo el procedimiento es laborioso, largo, costoso y no puede ser utilizado como un procedimiento de diagnóstico de rutina en pares de vías de desarrollo.

c) Pruebas Serológicas:

Los líquidos corporales tales como el suero, descargas uterinas, mucus vaginal, leche o semen de animales sospechosos, pueden contener diferentes cantidades de anticuerpos del tipo 4, G1, G2. debido a que el ganado equino puede o no producir todos los anticuerpos en cantidades detectables se deben utilizar varias pruebas serológicas como son las siguientes:

1- Prueba de anillo en leche:

Es barata, fácil, simple y rápida. Es capaz de detectar los anticuerpos anti-Brucella del tipo IgM e IgA unidos a las células lipídicas de la leche, sin embargo pueden determinar falsos positivos si la leche contiene calostro o hacia el final del período de lactación o cuando las yeguas tienen desordenes hormonales. Por el contrario resultan falsos negativos cuando la leche tiene baja cantidades de IgM o IgA o faltan factores que posibilitan su unión con los glóbulos grasos.

2- Prueba de aglutinación en suero:

Mide los anticuerpos aglutinantes del tipo IgM, IgG1, IgG2 e IgA, la prueba es sencilla y fácil pero requiere de un equipamiento básico de laboratorio.

3- Prueba de filiación del complemento:

Es altamente específica, pero laboriosa, necesita de personal entrenado y equipamiento adecuado. Detecta los anticuerpos del tipo IgM e IgG, que se fijan al complemento.

4- Prueba en placa Rosa de Bengala:

Es una prueba de aglutinación focalizada, no necesita de equipamiento especial es simple y fácil puede estar influenciada en sus resultados por la temperatura del antígeno y del ambiente donde se realiza la técnica.

5- Prueba de anti-globulinas:

Se utiliza para confirmar los resultados obtenidos por aglutinación cuando es positiva y los de fijación del complemento son negativos, sin embargo, los resultados de esta prueba son indicativos de infección solamente cuando los títulos son al menos dos veces superiores a los obtenidos por aglutinación en suero.

6- Prueba de ELISA:

Es específica y sensible en la detección de anticuerpos en la leche y suero, sin embargo la presencia de calostro o de bajas concentraciones de inmunoglobulinas lácteas, pueden inducir resultados falsos negativos o falsos positivos (Abela,1999)

d) Tés cutáneo alérgico:

Se usa alérgeno de Brucella, inyectándolo intradermopulpebral, debajo del borde del párpado inferior, haciendo la lectura a los 3-4 días. Es positivo si se observa cambios de consistencia, color, dolor en el párpado. Afecta sus resultadas picaduras de insectos, polvo u otros estímulos mecánicos

3.7.1- RESULTADOS DE LOS DIAGNÓSTICOS EN OTROS PAÍSES

1) Venezuela:

Se realizó un estudio serológico durante los años 1983 a 1986, examinándose un total de 1490 sueros de caballos provenientes de fincas donde estos animales compartieron potreros con ganado bovino y de zonas con antecedentes de infertilidad, abortos y bursitis. El estudio cubrió siete estados, los cuales fueron agrupados de acuerdo al hábitat: Llanos abiertos, (con pocos árboles) llanos con buen drenaje (con muchos árboles), área Nor-Central (Costeras), los sueros fueron sometidos a estudios serológicos utilizando las pruebas de seroaglutinacion rápida y lenta, 2 – Mercapto etanol, Card test, rivanol y fijación de complemento, empleando un antígeno de *B. abortus* (Gov.Venezuela, 1990)

❖ **Resultados:**

Cuadro 1. Niveles de anticuerpos a *Brucella* en diferentes pruebas serológicas con antígeno de *B. abortus* en sueros de caballos.

Titulos de aglutinacion	Placa	Tubo	2-mercaptoetanol	Rivanol	Fijación de complemento	Car Test	Totales
menor a 1:25	0	0	0	0	0	0	0 %
1:50	25	266	0	0	0	0	291 (24.57%)
1:100	46	176	10	5	0	0	237 (20.01%)
1:200	50	109	45	37	47	56	344 (19.76%)
mayores a 1:20	72	127	28	27	28	30	312 (26.35%)
Total %	139(16.3%)	678(57.2%)	83(7.01%)	69(5.82%)	75(6.33%)	86(7.26%)	1184 (79.46%)

Nota: Las pruebas de aglutinación fueron interpretadas de la siguiente manera: títulos menores de 1:25 negativos, de 1:50 dudosos, 1:100-1:200 positivos. El mayor número de reactores fue detectado por la prueba de seroaglutinación lenta con 678 animales.(Gov.Venezuela,1990).

Cuadro 2. Distribución de 1184 sueros de caballos reactivos al antígeno de B abortus en diferentes pruebas serológicas según edad y sexo.

Pruebas serológicas	12-60 meses		60-120 meses		mayores a 120 meses		Total
	machos	hembras	machos	hembras	machos	hembras	
Placa	48	70	28	30	11	6	193
Tubo	150	164	147	195	10	12	678
2-mercaptoetanol	16	18	19	27	1	2	83
Rivanol	11	21	14	18	2	3	69
Fijación complemento de complemento	10	15	18	27	2	3	75
Card Test	21	18	18	26	1	2	86
Totales	256	244	244	323	27	28	1184

Nota: El mayor número de reactivos fue detectado por la prueba de seroaglutinación lenta 678 animales, se obtuvo un mayor número de hembras reactivas 657(55.49%), en comparación a los machos 527(44.51%), el mayor índice de reactivos ocupa el rango de edad entre 60-120.(Gov.Venezuela,1990).

Cuadro3. Distribución porcentual de seroreactivos por zonas.

Grupo %	Zona	Estados	Características
I 58.31 %	Nor central	Aragua,Carabobo, Yaracuy	Presenta lluvias frecuentes y más humedad relativa.
II 48.97 %	Llanos con árboles	Guarico,Potuguesa, Cojedes	Posee mas drenaje con respecto a los demás
III 59.90 %	Llanos abiertos	Apure	Casi sin arboles, menos drenaje que llanos con árboles.

Nota: El mayor % de reactivos se presentó en los llanos abiertos 59.90 %, donde después de épocas de lluvias no existe buen drenaje, y hay una densa población de bovinos. (Gov.Venezuela,1990).

2) Panamá:

Análisis mensual de la situación epidemiológica de la Brucelosis equina en las diversas provincias de Panamá en el mes de octubre del 2004 emitido por el Ministerio de Salud Elaborado en coordinación con el sistema de vigilancia epidemiológica a nivel mundial (MINSA, 2004).

Cuadro 4. Boletín epidemiológico mensual/Panamá Octubre 2004.

Provincia	Región	Focos	Población animal	muestras		Enfermos	Muertos
				Env	post		
Chiriqui	I	5	40	10	2	2	0
Veraguas	II	5	35	20	5	5	0
Cocle	IV	2	22	4	1	1	0
Boca de toro	IX	3	50	18	4	4	0
Totales		15	147	52	12	12	0

Nota: No especifica edad, sexo u otro parámetro, por lo tanto se toma como dato general. (MINSA,2004).

3.8.- DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Por la complejidad de los síntomas, es difícil la exactitud del diagnóstico de *Brucella* en equinos, por lo que toma importancia todo aborto presente en los rebaños, a efectos de diagnóstico diferencial, el aborto enzoótico, aborto vibrionico, aborto salmonelosis (Rojo, 1998)

Tanto la *B. abortus* como la *Leptospira pomona* causan elevada proporción de abortos y mortalidad en los hatos son susceptibles, y la enfermedad causada por cada uno de los agentes tienden a auto limitarse, ejemplo: Las dos enfermedades se pueden diferenciar serológicamente. La *B. abortus* se puede aislar fácilmente en cultivo directo mientras que la *leptospira pomona* es muy difícil de aislarla de esta manera. Al contrario de la *B. abortus*, la *leptospira pomona* es muy difícil de aislarla de esta manera. Al contrario de la *B. abortus*, la *leptospira pomona* no produce orquitis clínica. La espondilitis se asocia mas frecuentemente con la Brucelosis y Tuberculosis.

Estas dos formas son extremadamente difíciles de diferenciar a no ser por el aislamiento del agente causal (Anderson y Davis, 1958) citado por (Ortez,S.1978).

3.9.- PRONOSTICO

Mientras que el curso de la infección en el animal aislado puede estimarse francamente favorable y la infección por *B. abortus* (biotipo 1), debe considerarse, como enfermedad de población (curso enzoótico, invasión estacionaria de los hatos), de pronóstico desfavorable (Rojo, 1998)

3.10.- TRATAMIENTO

No existe medio que haya demostrado ser efectivo para curar la Brucelosis equina, Bunell y Coll (1953), citado por(Ortez;S.1978), comunicaron que el tratamiento con Aureomicina de los equinos afectados, no alteró la reacción de aglutina pero disminuyó el número de *Brucella abortus* obtenida en las muestras de sangre recogidas rutinariamente, y en los tejidos en el momento de la necropsia en relación con los controles sin tratar.

Otros investigadores comunicaron que un tratamiento combinado con Estreptomina y sulfadiazina en equinos infectados naturalmente y artificialmente, detenían la haderemia y disminuían el número de aislamientos durante la necropsia, sin embargo se a señalado que la *Brucella abortus* del equino, se aisló de los tejidos de 10 de los 15 animales tratados. Esto indica que el tratamiento efectuado tiene un marcado efecto bacteriostático sobre los organismos que circulan en la sangre, pero no evitan la generalización o localización de la infección.

Resumiendo, se puede decir que los medicamentos empleados son relativamente ineficaces para liberal al cuerpo de la *Brucella abortus*, aunque produce un efecto bacteriostático evidente; estos resultados desalentadores sugieren que no se puede instituir un tratamiento efectivo por lo que se debe tomar en cuenta sus costos para alcanzar su control de la enfermedad en los animales que la presentan (Howar, Dunne, 1958) citados por (Ortez Sarantez,1978).

Incluso en los países con intenso grado de infestación, el tratamiento carece de importancia (FAO/ONS 1970) Citado por (Rojo, 1999)

3.11.- PREVENCIÓN Y CONTROL

☞ Se debe proceder con cautela al comprar animales que presentan respuestas a la aglutinación de bajos títulos, a menos que se conozca el estado del hato de origen entero.

☞ Los equinos deben mantenerse aislados al volver de ferias o exhibiciones antes de incorporarse a los hatos.

☞ Todos los reemplazos deben adquirirse de hatos con libertad conocida de Brucelosis o estas se deben someter a pruebas y aislarse durante 3 meses y volver a someterlas a pruebas antes que sean agregadas al hato. Ninguna vacuna existe para la brucelosis equina, ni se pueden hacer recomendaciones prácticas para su tratamiento (Aiello, et al, 2000)

El peligro que supone esta antropozoonosis, tanto para los animales de explotación zootécnica como para las personas, exige la puesta en práctica de rigurosas medidas de lucha. En los países y zonas hasta el momento exentos de la enfermedad, los brotes nuevos deben circunscribir enseguida y erradicarse con medidas drásticas. El inmediato aislamiento de la población cuando exista sospecha de infección y su pronto sacrificio tras la oportuna comprobación serológica, constituyen el proceder más indicado a efectos de lucha. Los países y poblaciones exentos de la enfermedad pueden prevenir el contagio prohibiendo el ingreso y asentamiento de equinos procedentes de naciones, comarcas o poblaciones infectados (Rojo, 1998)

El control se basa en pruebas, segregación y sacrificio de animales reproductores infectados. A los criadores de equinos se les debe alentar para validar sus hatos como libres de brucelosis. Los detalles de los procedimientos para validar su hatos están disponibles en agencias estatales para regulación veterinaria (Aiello, et al 2000).

IV.- MATERIALES Y MÉTODOS

4.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se localiza entre las coordenadas 12° 07' latitud norte y 85°07' latitud oeste. Altitud promedio de 340 msnm. El clima del municipio es semi húmedo conocido como de sabana tropical. La temperatura promedio anual oscila entre los 250 y 260 C. y su precipitación pluvial varía entre los 1,200 y 1,400 mm caracterizándose por una buena distribución de las lluvias todo el año.

Norte: Con los municipios de La Libertad y Santo Domingo.

Sur: Con los municipios de Sto Tomas y Acoyapa.

Este: Con el Municipio de Sto Tomas.

Oeste: Con el Municipio de Juigalpa. (INEC,2000).

4.2.- ECOLOGÍA

4.2.1.- GEOMORFOLOGÍA

El municipio se encuentra asentado sobre un terreno con muchos accidentes geográficos, está construido por extensas planicies y cordilleras, se caracteriza por ser una región montañosa y fértil, las principales montañas son: Murra, Banadí, Zapotal, Zanzíbar, Bulún, El Cangrejal y Amerrisque. Entre sus cordilleras montañosas existe las planicies de: El Porvenir, San Bartolo y Los Limones.

La jurisdicción municipal comprende el área urbana y diecisiete comarcas rurales: La Pintada, Potrero Cerrado, Bulún, Zanzíbar, Banadí, Pulvazán, Palo Solo, Llano de Los Pedros, Cunagua, El Zapotal, La Sardina, Muluco, La Palma, Sacahuacal, La Ñambar, San Bartolo y El Juste

El territorio se localiza en la región morfológica "las mesetas y serranías de la Región Central" de origen volcánico. La sierra de Amerrisque (990m) que forma parte de la serranía Chontaleña, "desciende en forma escalonada hacia el oriente hasta confundirse con la meseta de La Libertad y Santo Tomás donde tiene sus cabeceras el río Mico. El relieve se transforma más allá de SAN PEDRO DE LOVAGO y Villa San Francisco, con la presencia de lomas onduladas y cerros de

bajo perfil entre los que circula el río Mico. Entre las alturas existentes en el municipio se destacan la peña de Banadí (663 m. curiosa formación de origen volcánico antiguo), Murra, Zapotal, Zanzíbar, Bulún (613 m.) y el Cangrejal. Hay agua natural que da origen a la gran cantidad de riachuelos y ojos de agua los que a su vez dan lugar a la formación de los ríos más importantes en el municipio como el río Mico, Bulún y Sucio, y otros riachuelos como son Marta Vieja, Quinuma, El Coco, Matagua, Las Lajitas, El Corozo, Molenjoncito y El Cacao. Existen aguas termales como El Valle de Ñambar, conocido con el nombre de Aguas Calientes.

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO

El municipio de SAN PEDRO DE LOVAGO está conformado por la cabecera municipal la que cuenta con 7 (siete) zonas (I, II, III, IV, V, VI, VII) y 2 (dos) barrios (Maria Auxiliadora y Esquipula) y 17 comarcas, cuya extensión territorial se detalla a continuación:

Comarcas del Municipios de DE SAN PEDRO

COMARCAS	Extensión Territorial (hectáreas)
BANADI	2,682
BULUN	1,913
CUNAGUA	2,643
EL JUSTE	5,798
LA NAMBAR	746
LA PALMA	552
LA PINTADA	2,182
LA SARDINA	2,808
LLANO DE LOS PEDROS	4,408
MULUCO	2,143
PALO SOLO	2,589
POTRERO CERRADO	2,034
PULVASÁN	1,426
SACAHUACAL	3,147
SAN BARTOLO	4,251
SAN PEDRO DE LOVAGO	113
ZANZÍBAR	3,628
ZAPOTAL	2,149
TOTAL	45,242

FUENTE: Alcaldía Municipal

4.2.2.- USO POTENCIAL DEL SUELO Y RECURSOS NATURALES

4.2.3.- SUELOS

Desde el punto de vista de su textura, los suelos de SAN PEDRO DE LOVAGO presentan la siguiente clasificación:

- Arcillosos Pesados: comprende una parte de las comarcas de Banadí, Bulun, Cunagua, El Juste, La Palma, La Pintada, La Sardina, Llanos de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, Sacahuacal, San Bartolo, SAN PEDRO DE LOVAGO, Zanzíbar y Zapotal. Cubren 7,892 hectáreas. Son suelos profundos (más de 100 cm.), pobre o imperfectamente drenados, planos y con riesgos de inundación en algunos sectores. En Zanzíbar y Bulun los suelos son medianamente profundos (50 a 100 cm).
- Arcillosos: de este tipo se encuentra en áreas muy pequeñas de las comarcas de Banadí, Bulun, La Pintada, La Sardina, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, Zanzíbar y el sector de Zapotal. Cubren 2,713 hectáreas. Son suelos profundos, no bien drenados, predominan las pendientes de 10 a 15 %, con algunos sectores pedregosos.
- Arcilloso a Arcilloarenoso: de este tipo es el que hay mas presencia y se encuentra en las comarcas de Banadí, Bulun, Cunagua, El Juste, La Námbar, La Palma, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, Sacahuacal, San Bartolo, SAN PEDRO DE LOVAGO, Zanzíbar y Zapotal. Cubren 28,854 hectáreas. Son suelos profundos, bien drenados a medianamente drenados, diferentes pendientes. En el sector de El Juste presentan efectos de erosión.
- Francoarcillosos: se encuentra en sectores de las comarcas de Banadí, Cunagua, La Námbar, Llanos de los Pedros, Palo Solo, Sacahuacal y San Bartolo. Cubren 1,377 hectáreas. Son suelos medianamente superficiales (menos de 50 cm.), pendientes mayores de 50 %. Son suelos erosionados y en algunos sectores presentan pedregosidad excesiva.

SAN PEDRO DE LOVAGO: Textura de suelos por área

TEXTURA	AREA (HECTAREAS)	PARTICIPACION PORCENTUAL
Arcillosos	2,713	6.00
Arcillosos arcilloarenosos ^a	28,854	63.78
Arcilloarenosos	4406	9.74
Arcilloso pesado	7,892	17.44
Francoarcillosos	1,377	3.04
TOTAL	45,242	100.00

FUENTE: ELABORACION PROPIA (SIG). BASE DE DATOS INETER Y COMPROBACION DE CAMPO

4.2.4.- RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

Generalidades

La ganadería y la agricultura son las principales actividades que se desarrollan en el municipio. SAN PEDRO DE LOVAGO es un área representativa de la problemática en torno al cambio de uso del suelo, el bosque y el agua, los sistemas de producción agrícola y otros. Por su importancia en cuanto a los recursos naturales existentes, la zona es apta para promover actividades productivas compatibles con las condiciones biofísicas y socioeconómicas de la región y, por su posición estratégica en el departamento, podría facilitar la difusión de las experiencias que se generen.

4.2.5.- CONDICIONES BIOFÍSICAS

Tierras

Para la caracterización de las tierras se consideraron básicamente los siguientes elementos: pendientes y suelos.

Pendientes

El relieve predominante es el ligeramente accidentado a accidentado, en cuyas zonas, existen áreas planas entre frecuentes montículos redondeados de mayor pendiente. Se estima que un 648.3% del territorio posee este tipo de relieve.

Suelos

Las características de los suelos del municipio, se describen de acuerdo a dos tipos de unidades fisiográficas:

Las colinas: incluye zonas generalmente con pendientes mayores del 10%. Estas áreas pueden estar representadas por montículos redondeados que ocurren en las zonas onduladas y estrictamente colinas. Se caracterizan por ser bien drenados y poseen textura arcillo-arenosa con rocas y piedras sueltas.

Las planicies: incluye zonas generalmente con pendientes menores del 10%. Estas áreas están representadas por valles intercolinarios y bajos inundables. Presentan lento drenaje el material original es roca caliza y sedimentos aluviales, la pedregosidad es baja o casi nula y la textura generalmente es arcillosa.

Con base en los resultados obtenidos en las entrevistas con los productores y líderes de las diferentes comarcas del municipio de SAN PEDRO DE LOVAGO, se obtuvo el uso que actualmente se le está dando a la tierra. Estos datos fueron utilizados para validar la información secundaria obtenida a través de las instituciones especializadas

Vocación ganadera

Tierras buenas para el desarrollo de sistemas ganaderos, debido a que se presentan con pendientes de 0 a 15%, pero con limitante de texturas pesadas que las torna susceptibles a problemas de drenaje e inundaciones temporales. También tienen potencial para cultivos agrícolas restringidos, tales como el arroz y la caña de azúcar. En SAN PEDRO DE LOVAGO se encuentran en sectores de las comarcas Potrero Cerrado, Pulvasán, Sacahuacal, San Bartolo, Zanzíbar, Zapotal, Banadí, Bulun, Cunagua, El Juste, La Palma, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros,

Muluco y Palo Solo. Cubren un área de 7,691 hectáreas, equivalentes al 17.0 % del territorio municipal

Tierras apropiadas para el desarrollo ganadero bajo sistemas agrosilvopastoriles de tipo extensivo. Se encuentran en pendientes entre 15 y 30% y régimen pluviométrico inferior a los 1700 mm anuales. En SAN PEDRO DE LOVAGO encontramos estos suelos en sectores de las comarcas de Potrero Cerrado y Pulvasán. Son el tipo de tierras con menor presencia en el municipio, cubren 68 hectáreas, equivalentes al 0.15 % del total del municipio.

Tierras apropiadas para el desarrollo ganadero dentro de sistemas agrosilvopastoriles de tipo extensivo e intensivo, permisible por las precipitaciones superiores a los 1700 mm anuales, en pendientes entre 15 y 30%. En SAN PEDRO DE LOVAGO se encuentran en sectores de las comarcas Banadí, Bulun, La Pintada, La Sardina, Llano de los Pedros, Muluco, Palo Solo, Potrero Cerrado, Pulvasán, SAN PEDRO DE LOVAGO, Zanzíbar y El Zapotal. Cubren un área de 2,834 hectáreas, equivalentes al 6.3 % del territorio municipal.

Señalización para la identificación del hato

Los productores señalizan el hato para su identificación y control de existencias. Los terneros son marcados con el fierro y marca del productor.

Infraestructura y mejoras ambientales de la Finca

Se refiere a las instalaciones que facilitan las prácticas de manejo del ganado, el consumo de nutrientes y su protección de las rigurosidades del medio ambiente.

Corrales, galeras, mangas, baños, abrevaderos, salitreros

Aproximadamente el 85% de los corrales son de alambre de púas y el 10% de las fincas del municipio tienen corrales de reglas con galeras, un 5% poseen corrales y galeras de acuerdo al tamaño del hato y aproximadamente el 20% de éstos, tienen anexa una manga con embudo para guiar al ganado.

Divisiones internas de la finca, cercas vivas o muertas, manejo de sombra en potreros, tamaño de los potreros

Los pequeños y medianos productores dividen la finca para el establecimiento de potreros con alambre de púas, y el número de potreros, su forma y tamaño, dependen mucho de la disponibilidad de agua en la finca. La división de la finca en secciones obedece los cursos de agua disponibles como fuente de agua para el ganado.

Alimentación y Nutrición animal: Pasturas y calidad de las mismas

Los pastos que utilizan son jaragua en la zona seca a intermedia (La Námbar, Llano de los Pedros, La Palma) y pasto india, ratana y jaragua en la zona intermedia a húmeda (en La Pintada, Muluco, Palo Solo, Zanzíbar, La Sardina, Potrero Cerrado).

El Gamba (*Andropogum gayanus*), que por sus características podría dar mejores rendimientos que el Jaragua y competir con él, en este municipio se ha usado muy poco.

Suplemento proteico, energético, vitamínico y mineral:

Los pequeños y medianos productores no ejecutan prácticas de suplementación proteica y energética y sólo dan complemento vitamínico a los animales con muestras de raquitismo u otros síntomas de desnutrición.

Un 75% de los productores suministra sal común al ganado y un 25% sule con sales minerales, usando harina de hueso calcinado o productos industriales comercializados por farmacias veterinarias.

La trashumancia es de carácter intramunicipal, ya que se realiza dentro del mismo municipio. Los de la zona seca e intermedia del municipio trasladan en el verano un 75 % de su hato hacia las zonas húmedas del mismo municipio y lo están rotando entre otras fincas de esa zona.

Sanidad Animal

Implementación de calendario zoon sanitario (vacunación, control de parásitos internos y externos)

En el municipio no se cumple el calendario zoon sanitario, el control de parásitos internos usando predominantemente levamisoles se realiza de manera eventual, guiándose sobre todo por el estado físico-somático de los terneros o animales adultos que dan muestras de raquitismo.

Más del 60% de los productores realizan el control de parásitos externos, bañando al ganado cuando presenta infecciones severas de garrapatas y tórsalos. El producto que predominantemente se usa es Nuvan 1000.

Mejoramiento Genético del Hato: Registros de producción y reproducción del hato

Los productores de SAN PEDRO DE LOVAGO , al igual que en el resto del departamento de Chontales, no tienen registros de producción de su hato, lo que les impide realizar selección de su ganado.

No llevan registros de reproducción de ganado para determinar de manera precisa los índices de reproducción.

Para el mejoramiento genético del hato se utilizan los patrones elementales como son:

- Selección.
- Cruzamiento.

Basados en consultas se realizaron cálculos, que varios especialistas en ganadería aceptan como correctos, sobre los siguientes índices.

- Promedio de tiempo entre parto y parto de la vaca: 1.4 años.
- Promedio de edad al destete del ternero: 10-12 meses.
- Promedio de vacas por un toro: 20.
- La carga animal por manzana: 0.7 Unidad Animal.

Monta natural e Inseminación artificial

Algunos proyectos están motivando a los productores a iniciar la inseminación artificial para el mejoramiento genético del hato, facilitando los insumos y brindando capacitación y asistencia técnica. Concretamente el IDR ha apoyado la inseminación y está trabajando con siete productores que han adoptado la técnica de inseminación artificial y han comprado su propio equipo obtenido éxitos notables. Hasta el momento en el período 1998-2000 se han realizado más de 500 inseminaciones durante la ejecución de dos proyectos de esta índole financiados por el I.D.R y la Asociación de Ganaderos de San Pedro (ASOGASANP)

A pesar de ello, la mayoría de los productores continúa utilizando la monta natural continua. No se practica la monta dirigida y la mayoría padrean hasta 5 años el mismo semental, lo que incrementa la probabilidad que el padre monte a las hijas con las consabidas consecuencias de consanguinidad.

4.3.- METODOLOGÍA DEL TRABAJO

El trabajo para determinar la prevalencia de Brucelosis en equinos en el municipio de San Pedro de Lóvago se inició en Abril del 2005, finalizando en Octubre del mismo año. Para ello se muestreó el 100% de la población equina en edad reproductiva (6 meses en adelante) perteneciente a los productos inscritos en las cooperativas “San Pedro” y Manantial.

4.3.1.- DISEÑO EXPERIMENTAL

Es un estudio observacional de tipo transversal.

A través de este estudio se mide la prevalencia de esta enfermedad, al inicio solo se conoce el número total de individuos que se incluyen. La medición de la cantidad de la enfermedad y de los factores de exposición se realiza simultáneamente una vez seleccionada la muestra ofreciendo una instancia de los sucesos que pasan en un momento determinado del tiempo (Pardo, 2001).

4.3.2.- VARIABLES DE ESTUDIO

Prevalencia.

Prevalencia $p = d/n$ donde p = prevalencia, d = numero de individuo que tienen la enfermedad y n = numero de individuo de una población en un tiempo y momento dado.

Para la determinación de esta variable se examinara de manera individual a cada uno de los equino de la finca, las reacciones positivas se dividirán entre el total de las equinos examinados y el resultado se multiplicara por cien para presentar los resultados de forma porcentual.

$$P = PE /PT \times 100 \%$$

P = Prevalencia.

PE = Población enferma.

PT = Población total.

Otras variables:

- ❖ Fuentes de aguas.
- ❖ Comarcas.
- ❖ Edad.
- ❖ Categoría.
- ❖ Sexo.

4.3.3.-.- MÉTODOS ESTADÍSTICOS .

Para la interpretación de los datos se utilizara estadística descriptiva utilizando distribución de frecuencia para las variables cualitativas.

PROCEDIMIENTO

a) Tomas de datos de las fincas:

En cada finca que se visitó, se recopilaron información general de la unidad de producción, cuyos datos enfocan la situación actual de dichas unidades de producción.

Al dueño o encargado se le hizo firmar una carta compromiso donde autorizo que se realizaran las pruebas diagnósticas en los animales a fin de lograr la determinación de la prevalencia de Brucelosis y de acatar dichos términos ahí plasmados según el MAG-FOR.

b) Identificar de animales y toma de muestras:

Se identifican tanto hembras como machos en edad reproductiva. Con la toma de muestras serológicas se logró el diagnóstico de la prevalencia de Brucelosis, para lo cual se procedió al sangrado a nivel de la vena yugular utilizándose una aguja calibre # 2, de la cual se depositó en un tubo de ensayo debidamente etiquetado con la identificación de cada animal y colorados ordenadamente en gradillas para sus transporte.

c) Tomas de datos de las fincas:

Las muestras que se obtuvieron se entregaron a los laboratorios del MAG-FOR para que fueran analizadas serológicamente, lográndose el diagnóstico de *Brucella equis*, en estas. Esto se logró mediante dos tipos de pruebas:

- 1- Prueba Rosa de Bengala
- 2- Prueba de Rivanol (Confirmativa en caso de que el animal saliese reactor en al primera prueba).

Una vez que se obtuvieron los análisis donde se mostraron los resultados de los animales reactivos y no reactivos, se midió la prevalencia de Brucelosis tanto en hembras y machos se aplicó la fórmula de prevalencia descrita anteriormente y finalmente fueron analizados por el método de chi cuadrado a través del análisis estadístico.

V.- RESULTADOS Y DISCUSION

5.1.- Prevalencia.de brucelosis equina.

Los resultados obtenidos en el Municipio de San Pedro de Lovago en relación a determinar la Prevalencia de brucelosis equina, de un total de 511 equinos muestreados los 511 animales resultaron negativos a la prueba de Rosa de bengala para un 0 % de prevalencia. Por los datos obtenidos se puede clasificar la zona como no afectada de brucelosis equina.

Tabla N° 1. Prevalencia total de la población

ANIMALES EXAMINADOS	POSITIVOS	NEGATIVOS
511	0	511

Estos resultados no concuerdan con los estudios realizados en Panamá (2004) de un total de 147 animales muestreados sin especificar género obtuvieron un total de 14 casos positivos.

5.2. Relacion de la prevalencia en cuanto al sexo.

Tabla N° 2 . Prevalencia por sexo

Sexo	Cantidad	Positivos	Negativos
Hembras	249	0	249
machos	262	0	262
total	511	0	511

Al relacionar la prevalencia entre los sexo no se encontró diferencia significativa ya que tanto las hembras como los machos tuvieron resultados negativos.

Estos resultado no concuerdan con los realizados en Venezuela (1996)), obtuvo casos positivos en machos 527 equinos (44.51%) y Hembras 657 (55.49%), de un total de 1184 casos reactivos.

5.3 . Relacionar la prevalencia en cuanto la edad.

Tabla N° 3 Prevalencia por edad.

Edad	Cantidad	Positivos	Negativos
0 – 12 meses	17	0	17
13 - 24	35	0	35
25 - 36	48	0	48
37 - 48	57	0	57
49 - 60	62	0	62
61 - mas	292	0	292

Al relacionar la prevalencia entre los edades no se encontró diferencia significativa ya que todas las edades tuvieron resultados negativos.

Estos resultado no concuerdan con los obtenidos en Venezuela(1996), verifico animales reactivos comprendidos entre las edades de 12-60 meses 562, de 60- 120 meses 567, y mayores de 120 meses 55 de un total de 1184 reactivos.

5.4. Relación de la prevalencia por Comarcas.

Al relacionar la prevalencia entre los comarcas no se encontró diferencia significativa ya que tuvieron resultados negativos independientemente de su situación geográfica donde se encuentran

Estos resultados no concuerdan con los obtenidos en Venezuela(1996), obtuvo el 58.31 % de positivos en zonas caracterizadas por presentar lluvias frecuentes y mas humedad relativa y 48.97 % en zonas caracterizadas de tener mas drenaje con respecto a llanos abiertos y 59.9 % en Llanos abiertos casi sin árboles donde después de la época de lluvia no existe un buen drenaje y hay una densa población de bovinos.

De acuerdo a los datos obtenidos podemos clasificar a San Pedro de Lovago como zona libre de Brucelosis equina.

VI.- CONCLUSIONES.

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- 1- La prevalencia de brucelosis equina en el Municipio de San Pedro del Lovago es del 0 % del total de 511 equinos analizados serologicamente.
- 2- Al relacionar la prevalencia de Brucelosis equinas entre las variables epidemiológicas como Edad, Sexo y Comarcas no se encontró diferencia significativa debido a que la prevalencia de la enfermedad es 0%.
- 3- Este estudio confirma que las acciones de una campaña efectiva contra la brucelosis, deben basarse en programas de prevenciones masivas, que permitan mantener la enfermedad en los parámetros actuales.

VII.- RECOMENDACIONES

- 1- En base a los resultados obtenidos en el estudio epidemiológico, se recomienda continuar con el programa de prevención y erradicación de la brucelosis en dicho municipio, para mantener los niveles actuales.
- 2- Mantener constante vigilancia de los animales en áreas de pastura principalmente durante la época de pariciones con el fin de observar abortos sospechosos de brucelosis.
- 3- Evitar la interacción en las áreas de pasturas entre las diferentes especies animales para anular cualquier posible cruzamiento de la brucelosis entre especies.
- 4- Poner a disposición de productores, organismos e instituciones ligadas al sector agropecuario, los resultados de esta investigación, para que se promuevan las campañas de prevención y erradicación de la brucelosis.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Abela, B. 1999. brucelosis de lo bovinos. www.cpnlac.or/temg - brucelosis.html.
2. Arello, S. 2000. el manual merck de veterinaria. Barcelona, España. 5ta. Ed. Pag. 1122- 1123.
3. Briones, I. 1998. brucelosis. Finca el mo/inogles. Gla/con.com/cutac1028023. Html.
4. Duff, h. 1963. Brucella abortus en el caballo. www.ceniap.gov.ve/bdigital/vetrop/vtn/texto/ulard.htm.
5. Dunne, h. 1958. brucelosis bovina. Pensilvania, EUA. Pag. 478 – 479.
6. derivaux. 1975. fisiopatología de la reproducción e inseminación de los animales domésticos. La habana, cuba. 2da ed. Pag. 263 – 265.
7. FAO/OMS.1986. comité mixto de experto en brucelosis. Barcelona, España. 5ta ed. Pag. 86 – 87.
8. gobierno de Venezuela departamento de sanidad animal. www.ceniap.gou.ve/doigital/vetrop/vtn/ texto/ulord.htm.
9. INEC.2000. III censo nacional agropecuario. Managua, Nicaragua. Pag 31 – 65
10. Jawetz, E. 1968, microbiología medica, d.f México 3er ed., pag 240 – 243
11. MINSA. 2004. boletín epidemiológico mensual. Panamá. www.fao.org/ag/againfo/subtexto/es/health/brucelosis hotmail.htm
12. MAGFOR.20005. laboratorio de sanidad animal. Documento sin publicar.
13. Ortez, S. 1978. brucelosis. Esteli, nicaragua. Pag 26 – 28
14. Pommier, G. 1980. Enfermedades del equino. Zaragoza, España. 3era ed.
15. Rojo, I. 1998. enfermedades de los animales domésticos. www.mida-dinasa.gob.pa/b-agosto2000htm.
16. Ramírez, c. 1991. dinámica de la brucelosis en México. Tamaulipas, México.
17. Pardo,E.2001. compendio de epidemiología. Managua, Nicaragua. Pag 61 - 83