

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal**



“ENFERMEDAD DEL TÉTANOS EQUINO”

POR:

LEOBARDO DE LA CRUZ ROSALES

M O N O G R A F Í A

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA**

**TORREÓN COAHUILA, MÉXICO
NOVIEMBRE DE 1999**

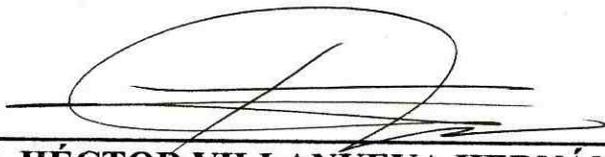
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal

MONOGRAFÍA

"ENFERMEDAD DEL TÉTANOS EQUINO"

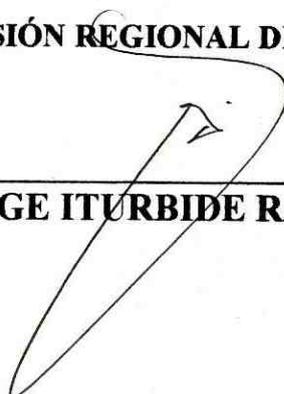
APROBADA POR EL COMITÉ DE ASESORÍA

PRESIDENTE DEL JURADO



M.V.Z. HÉCTOR VILLANUEVA HERNÁNDEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



M.C. M.V.Z. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
UAAAN - UL

TORREÓN COAHUILA

NOVIEMBRE 1999

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal

MONOGRAFÍA

POR

LEOBARDO DE LA CRUZ ROSALES

"ENFERMEDAD DEL TÉTANOS EQUINO"

MONOGRAFÍA ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL
COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y PROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

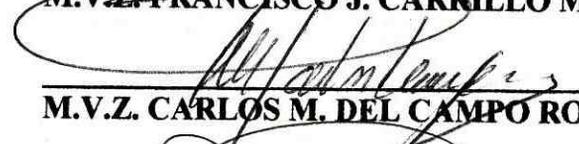
PRESIDENTE:


M.V.Z. HÉCTOR VILLANUEVA HERNÁNDEZ

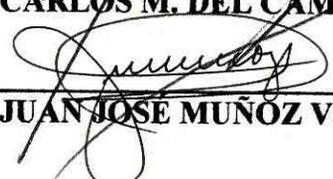
VOCAL:


M.V.Z. FRANCISCO J. CARRILLO MORALES

VOCAL:


M.V.Z. CARLOS M. DEL CAMPO RODRIGUEZ

VOCAL:


M.V.Z. JUAN JOSÉ MUÑOZ VARELA

TORREÓN COAHUILA

NOVIEMBRE 1999

INDICE DE CONTENIDO

<i>AGRADECIMIENTOS</i>	<i>i</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>ii</i>
<i>INTRODUCCION</i>	<i>1</i>
<i>OBJETIVOS</i>	<i>3</i>
<i>IMPORTANCIA</i>	<i>4</i>
<i>NOMBRE DE LA ENFERMEDAD</i>	<i>5</i>
<i>ETIOLOGIA</i>	<i>6</i>
<i>HISTORIA GENERAL</i>	<i>7</i>
<i>HISTORIA CLINICA</i>	<i>8</i>
<i>SIGNOLOGIA CLINICA</i>	<i>10</i>
<i>CARACTERISTICAS BACTERIOLOGICAS</i>	<i>15</i>
<i>CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS</i>	<i>16</i>
<i>PREVENCION</i>	<i>17</i>
<i>CONTROL</i>	<i>18</i>
<i>TRATAMIENTO</i>	<i>19</i>
<i>PREGUNTAS MAS COMUNES SOBRE EL TETANOS EN EQUINOS</i>	<i>22</i>
<i>TIPOS DE VACUNAS CONTRA EL CLOSTRIDIUM TETANI</i>	<i>24</i>
<i>CONCLUSIONES</i>	<i>26</i>
<i>INFORMACION BIBLIOGRAFICA</i>	<i>27</i>

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna: que desde su inicio me permitió ingresar en 1979 hasta culminar mis estudios a nivel licenciatura en la carrera de Médico Veterinario Zootecnista.

A todos los Médicos e Ingenieros: que en forma dedicada han dejado fuertes impresiones en mi vida para seguir desarrollandome a nivel profesional.

A mis Padres: que con su esperanza apoyo moral y temporal me dieron la fe que se requiere para ser algo en la vida.

A mi Asesor el M.V.Z Héctor Villanueva Hernández: que en forma incondicional a contribuido para la realización de esta monografía.

A quien se ha sacrificado tanto y que se merece todo el agradecimiento por su apoyo para alcanzar tan elevado mérito. "Mi Familia": Mi esposa Virginia y mis hijos Palmyra, Leobardo, Mariana, Gerardo y Vicky.

A mi Director de Área del Sistema Educativo Lino Álvarez Vázquez: que me ha dado todas las facilidades para estar desde tan lejos en mi Alma Terra Mater para realizar este trabajo

Dedicatoria

A mis Padres:

Sr. Tobias De La Cruz Guerrero

Sra. Lorenza Rosales

Con infinito agradecimiento gracias por sus consejos y por todo lo bueno que me han dado.

A mis hermanos:

Dora Alicia, Rogelio, Cecilia, María Adelina, Tobias, Gerardo, María Esther y Raúl.

Por su afecto, comprensión y apoyo que me dieron

para no desistir.

A mi familia:

Mi amada esposa Virginia, e hijos Palmyra, Leobardo, Mariana, Gerardo, Vicky.

Por su tiempo que han esperado y por darme los mejores momentos de mi vida esperando ser un ejemplo para ustedes.

ENFERMEDAD DEL TÉTANOS EN EQUINOS

INTRODUCCIÓN

Los caballos, en la mayoría de los casos, son muy valiosos. Su valor depende, en gran parte, de cuanto tiempo viven, conservándose sanos. Esto, a su vez, depende del cuidado que les den sus dueños. Un cuidado apropiado necesita de un dueño bien informado. Este estudio aspira actualizar con los recientes conocimientos técnicos, prácticos y recursos que complementen la invaluable tarea del Veterinario para lograr su doble objetivo; prevenir y tratar todo estado anormal de salud. (Ocadiz, 1995).

La enfermedad del **Tétanos en Caballos**, ha sido y continua siendo un problema importante para los propietarios y para los Veterinarios, su presencia constituye una constante amenaza en todo el País. Su distribución es general y su importancia económica es bastante grande. Los Veterinarios deben tener en mente la enfermedad del Tétanos y pensar en ella en caso de cualquier brote en la cual muertes se acompañen de **signos neurológicos**, y la **presencia de flemón gaseoso**. El genero **Clostridium** puede dividirse en dos **grupos principales**: aquellos que **actúan principalmente por medio de toxinas** y aquellas que **ejercen sus efectos lesivos primordialmente a través de la infección local con producción de gases**. (G.R. Carter, y M.M. Chengappa, 1994).

El Tétanos es ubicuo; se encuentra principalmente en el suelo, en las heces de los animales y el hombre, sobre todo en suelos cultivados, ricos en materia orgánica o en praderas donde se encuentra en forma de esporas, también se encuentra de forma temporal en el intestino del Caballo, aunque de ordinario no son residentes del intestino, las esporas se introducen dentro del animal por medio de heridas penetrantes de las pezuñas, Cirugías, Tatuajes, Inyecciones con material contaminado. Su aparición es mas

frecuente en los climas tropicales que en los templados o fríos. *(Lewis, 1991)*.

Clasificada como enfermedad Infecciosa Bacteriana, no contagiosa, por un bacilo gram-positivo, flagelado, esporulado y anaerobio estricto. Para que el germen penetre al organismo se requiere que haya heridas, ya sean externas o en el tracto digestivo; estas heridas causan necrosis celular y deben ser particularmente punzantes, estrechas y profundas en las que por lo general prevalecen condiciones anaerobias para el desarrollo del germen. Las bacterias permanecen en un sitio específico y se multiplican en el tejido neurótico donde producen sus toxinas, las cuales pasan al torrente circulatorio y al tejido nervioso, tanto central como periférico; así provocan el cuadro clínico. *(Real, 1990)*.

Esta enfermedad es una infección típica consecuente a las heridas, producida por el bacilo anaerobio capaz de producir dos tipos de toxinas diferentes; la Tetanospasmina neurotóxica causante de la enfermedad y la Tetanolisina hemolítica de poca importancia. La toxicidad de la toxina tetánica es elevadísima, pero distinta según la especie animal afectada; respecto al ratón (animal de laboratorio) la toxicidad es doce veces mayor en el caballo, ocho en el hombre y dos en los rumiantes. *(Merck, 1991)*.

Casi todos los mamíferos son sensibles a esta enfermedad, el gato es la especie más resistente. Las aves son muy resistentes también; la dosis letal en una paloma y la gallina es 10,000 a 300,000 veces mayor que en el caballo (en base al peso corporal) siendo **el caballo la especie más sensible** junto con el hombre.

Para evitar que esta enfermedad tenga un curso progresivo reincidente es necesario tener la información actual del origen y las características de la enfermedad y establecer un buen programa de vacunación en donde se incluya la inmunización contra el tétanos a

todos los caballos una vez por año para lograr elevar el potencial (“efecto booster”) en todos los caballos. (*Green, 1994*).

OBJETIVOS

1.- Aportar información reciente y describir mas detalladamente la enfermedad de Tétanos en Caballos como la especie mas susceptible a este microorganismo en forma de bacteria como un comensal normal o provisional, aunque este se encuentra en múltiples sustratos (suelo, aguas residuales, plantas y alimentos) a causa de la contaminación que producen las eliminaciones intestinales en el medio ambiente.

2.- Describir los aspectos mas importantes relacionados con la enfermedad del Tétanos a fin de ayudar a comprender la importancia de prevenir y controlar su desarrollo con el orden siguiente:

- 1.- Nombre de la Enfermedad**
- 2.- Etiología.**
- 3.- Historia General.**
- 4.- Historia Clínica.**
- 5.- Signología Clínica**
- 6.- Características Bacteriológicas.**
- 7.- Diagnóstico Clínico**
- 8.- Diagnóstico Diferencial**
- 9.- Prevención**
- 10.- Control**
- 11.- Tratamiento**

3.- Contribuir con material de apoyo y consulta para los Médicos Veterinarios, estudiantes y personas vinculadas con esta especie.

IMPORTANCIA

El presente trabajo será escrito con el fin de aportar conocimientos recientes sobre la enfermedad del **Tétanos en equinos**, ya que en la actualidad todo Médico Veterinario Zootecnista se ve involucrado completamente en lo relacionado con las enfermedades infecciosas y es de mucho valor su diagnóstico e intervención para la solución y/o prevención de estas enfermedades que minan la salud de tan valiosa especie de animales (Los Caballos).

Haciendo énfasis en la importancia relevante de esta enfermedad, es que en la practica las personas que se dedican a la clínica de campo, no tienen los conocimientos necesarios, por lo que no toman conciencia de que en un momento determinado pudieran ocasionar que dicha enfermedad se haga presente, dando como resultado la perdida irreparable de un costoso y fino animal. Se debe tomar en cuenta que la presentación de algún caso clínico de esta enfermedad en los equinos repercute grandemente desde el punto de vista económico. (*Real, 1990*).

Por los antecedentes expuestos en este estudio monográfico que abarca los aspectos mas importantes relacionados con la enfermedad infecciosa del “**Tétanos en Equinos**” como son: Nombre de la Enfermedad, Etiología, Historia General, Historia Clínica, Signología Clínica, Características Bacteriológicas del Microorganismo, Diagnóstico Clínico, Diagnóstico Diferencial, Prevención, Control y Tratamiento, que ayudara al Médico Veterinario Zootecnista, al Clínico Equino, al Estudiante y a todas las personas que están relacionadas con la cría, el manejo y el uso de los caballos de prevenir y controlar esta enfermedad. (*Scanlan, 1991*).

Tomando en cuenta que esta es una forma mas de validación final de los estudios profesionales y mostrar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, recalcando que la formación de Médico Veterinario Zootecnista se enfoca mas al aspecto aplicativo que a la investigación, para poder establecer un criterio propio para la resolución de un caso clínico de una afección de Tétanos en caballos.

1.- Nombre de la Enfermedad:

Esta enfermedad se llama Tétanos, su presencia en México así como a nivel mundial es de mucha importancia, tiene varios nombres sinónimos como:

1.- Mal de Arco.

(Corporative Extention Service, 1993).

2.- Mal de Caballete.

(Corporative Extention Service, 1993).

3.-Risa Sardónica. (Hombre).

(University of Cornell, Veterinary School, 1996).

4.- Enlunados.

(Centers for Disease & Prevention USA Government, 1997).

5.- Mandíbula Encerrojada (Lockjaw).

(Lewis, 1991).

6.- Trismo.

(University of Cornell, Veterinary School, 1996).

7.- Mal de Quijada.

(Kids Health, 1997).

2.- Etiología:

El Tétanos es causado por toxinas liberadas de la bacteria **Clostridium Tetani**. Las esporas de este organismo son capaces de persistir en la tierra por muchos años.

Como resultado, los caballos a menudo están expuestos a la forma infectante de la bacteria. El Tétanos por lo general es consecuencia del depósito de las esporas infectantes en una herida penetrante profunda. La profundidad y el tejido desvitalizado en este tipo de heridas proporcionan un medio adecuado (anaerobio) para la reproducción del microorganismo.

Este libera exotoxinas que entran en el sistema nervioso, pasando por las raíces de los nervios periféricos. La forma morfológica de este microorganismo es de palillo de tambor o raqueta, es un bacilo con terminal de esporas en la forma antes mencionada. Afecta todas las edades, en particular caballos que no tienen antecedentes de vacunación. (*Rose & Hodgson, 1995*).

Normalmente el tétanos ocurre cuando una herida se infecta con bacterias en forma de esporas del clostridium tetani, estas esporas germinan y se multiplican y producen un veneno tóxico muy poderoso que afecta los músculos. Algunos casos de tétanos provienen de heridas tan pequeñas que no han sido atendidas oportunamente. En otros casos la intervención quirúrgica con material no desinfectado son la causa inicial para la aparición de dicha enfermedad. (*Mangar, 1997*).

3.- Historia General:

El tétanos es una enfermedad reconocida desde la antigüedad en los tiempos de Hipócrates en el siglo VI A.C. Entre los años de 1844 y 1884 Car y Rattone reprodujeron el tétanos en conejos por la inoculación de material de una pústula de un hombre que murió de tétanos.

Posteriormente Nicolaier, produce la enfermedad en varios animales de laboratorio, conejos, cobayos y ratones mediante la inoculación con tierra de jardín. (*Frape, 1981; Howard, 1981; Mausman, 1982; Robinson, 1987*).

La distribución es mundial a excepción de algunos lugares como el Norte de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos de Norteamérica, donde la enfermedad es desconocida. En general la distribución del *Clostridium Tetani* se haya presente en el suelo, en las heces de los animales y el hombre, sobre todo en suelos cultivados, ricos en materia orgánica o en praderas donde se encuentran las esporas del *Clostridium Tetani* siendo mas frecuente esta enfermedad en los climas tropicales que en los templados y fríos. (**Rod Brooks, 1997**).

El aislamiento del organismo en cultivo fue completado por Kitasato en 1889, quien produjo la enfermedad en animales a través de inoculación de los cultivos aislados. Estos cultivos puros los obtuvo calentando los cultivos impuros de heridas infectadas, procedimiento por medio del cual se destruyen las bacterias comunes de la supuración y deja esporas de tétanos que son resistentes al calor. (*Atore, 1987*).

Los signos clínicos se deben a que la toxina ocasiona potenciación central de los estímulos sensoriales normales, ocasionando un estado de espasticidad muscular continuo que provoca una respuesta exagerada a estímulos relativamente inocuos.

- Todas las edades son afectadas en particular animales que no tienen antecedentes de vacunación.
- Antecedentes de heridas por ejemplo: abscesos subsolares en el casco.
- El periodo de incubación suele ser de una a tres semanas.
- Inicialmente presenta un paso tieso.

(Rueben J./David R. Hodson, 1995).

4.- Historia Clínica:

Punto clave: Inicialmente hay un aumento de la tensión muscular en general acompañado de temblores musculares.

Esto va seguido de restricción del movimiento de la mandíbula, prolapso del tercer párpado y un paso desequilibrado con las patas abiertas.

La cola a menudo se sostiene hacia arriba, en particular cuando el caballo es obligado a voltear o caminar hacia atrás.

Puede haber expresión ansiosa o alerta, las orejas se sostienen erectas y hay dilatación de los ollares.

El caballo se niega a comer del piso, y puede escurrir saliva de la boca. La disfagia es común.

Muchos de los signos clínicos son exagerados por estímulos externos. A medida que progresa la enfermedad, la masticación es imposible debido a la tetania.

El cólico, el estreñimiento, y la retención urinaria, son comunes porque los caballos no pueden adoptar la postura para orinar o defecar. A la larga, la tetania se vuelve tan grave que el caballo asume una postura de “Caballito Mecedor” y muestra gran dificultad para caminar. Algunos caballos pueden caer y sus miembros permanecen en tetania.

En la fase terminal los opistótonos son marcados y puede haber convulsiones. La muerte ocurre como resultado de la tetania de los músculos respiratorios.

El curso de la enfermedad clínica suele ser de 5 a 10 días, aunque los signos pueden persistir por varias semanas en algunos.

(Rueben J. Rose/ David R. Hodson, 1995).

La temperatura en general permanece ligeramente superior a lo normal durante la enfermedad, pero puede subir hasta 42° o 43° C. (108°-110° F). Hacia el final de un ataque fatal. En los ataques leves, el pulso y la temperatura permanecen casi normales. La mortalidad es alrededor del 80%. En los animales recuperados hay un periodo de convalecencia de 2 a 6 semanas. la recuperación no va seguida generalmente de inmunidad protectora. *(Merck, 1991).*

5.- Signología Clínica:

Un caballo afectado se mueve con sus patas rígidas y con la cola levantada, las orejas erectas mientras la enfermedad progresa los músculos llegan a estar tan rígidos que el caballo puede caerse sin tener la habilidad de pararse. Pueden presentarse convulsiones y la muerte es causada por la muerte de los músculos respiratorios. *(Rod Brooks, 1997).*

Otro de los primeros signos comunes que sugieren tétanos es la rigidez abdominal, aunque a veces tal signo se limita a la zona de la lesión. Se presentan espasmos generalizados, a menudo inducidos por estímulos sensoriales; los signos típicos del espasmo tetánico son la posición de **opistótonos** y la expresión facial conocida como **risa sardónica**. *(Frayne & Stokes, 1995).*

Los opistótonos vienen a ser una contractura muscular generalizada en la que provoca el arqueamiento del cuerpo hacia atrás observada principalmente en el tétanos. es un postura anormal caracterizada por hipertensión de los músculos de la espalda y del cuello con retracción de la cabeza y desplazamiento del tronco hacia adelante. En su forma mas dramática se observa en casos de tetania e irritación meníngea grave, en particular en la meningitis bacteriana pero también en estados avanzados de descerebración y espasticidad debido a causas diversas. *(Mc Graw-Will, 1984).*

La hiperacusia es marcada en la presencia de tétanos, este signo viene a ser una agudeza anormal de la audición; con sensibilidad dolorosa a los sonidos debido a la afectación del nervio del músculo del estribo. lo que viene a ser una sensibilidad excesiva al ruido.

Esto indica que la toxina ha ocasionado potenciación central de los estímulos sensoriales. (*Mc Graw-Will, 1984*).

El prolapso del tercer párpado se hace manifiesto y no deja lugar a dudas de que el tétanos esta presente y el bacilo a liberado la tetanospasmina neurotóxica causante de la enfermedad. (ver figura anexa 1). (*Mc Graw-Will, 1984*).

Los ollares dilatados se manifiestan debido a que los músculos respiratorios aun no han sido afectados y el animal hace sendos intentos por mantener su respiración, ya que a medida que la enfermedad avance afectara la normalidad y finalmente la muerte sobrevendrá por tetania de los músculos respiratorios. (Ver figura anexa 2). (*Mc Graw-Will, 1984*).

La contractura muscular se presenta debido a la condición espasmódica involuntaria de las fibras musculares específicamente de la musculatura lisa esto ocurre cuando la herida infectada con bacterias en forma de esporas del clostridium tetani, han germinado y se han multiplicado y se encuentran produciendo el veneno tóxico muy poderoso afectando los músculos. (Ver figura anexa 3). (*Mc Graw-Will, 1984*).

(Ver figura anexa 1).

(Ver figura anexa 2).

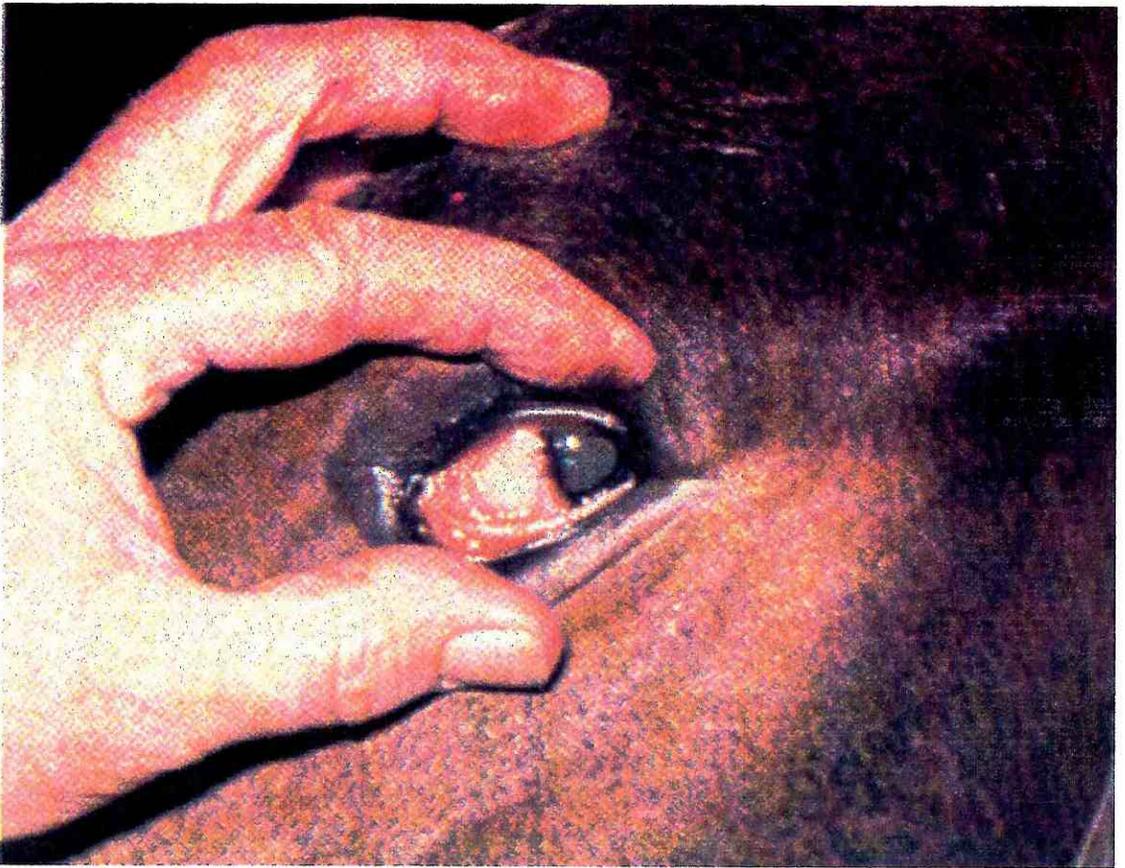
(Ver figura anexa 3).

Signo Característico de Tétanos en Caballos



Al tratar de comprender a un caballo, no hay que cometer el error de interpretar su comportamiento en términos humanos. Sería antropomórfico, e incorrecto, decir que este caballo muestra alegría porque parece que se está riendo, lo que en realidad observamos es un caballo afectado por tétanos y muestra la risa sardónica

Enciclopedia del caballo, pag. 176



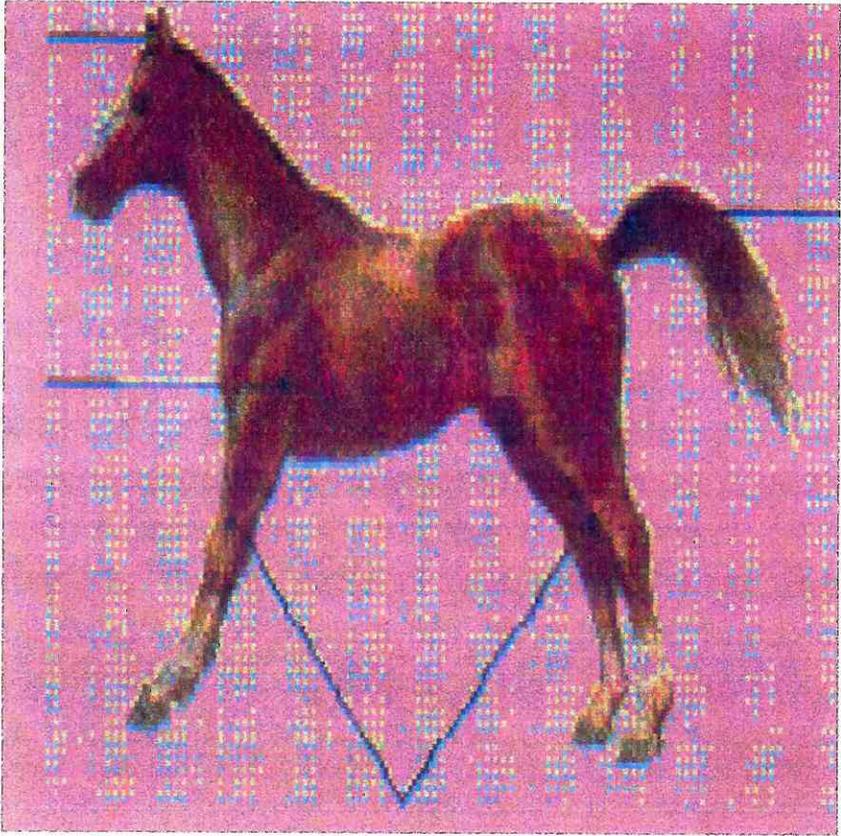
Signo característico de Tétanos en caballos

El prolapso del tercer parpado que aparece al tocar suavemente la parte lateral del rostro con el dedo.

SIGNOS CARACTERÍSTICOS DEL TÉTANOS EN EQUINOS

OREJAS ERECTAS

ESPASMOS
MUSCULARES



ALZA
LA
COLA

POSICIÓN DE CABALLETE

6.- Características Bacteriológicas:

Esa bacteria pertenece al genero de Clostridium, son bacilos gram positivos que miden de 1 a 3 micras de ancho por 4 a 7 micras de largo, así mismo son capsulados, móviles y esporulados. El Clostridium produce esporas, lo cual hace que se deformen notablemente los bacilos tomando forma de palillo para tambor o cerillo. (*G.R. Carter, & M.M. Chengappa, 1994*).

Propiedades Culturales

Medios de Cultivo:

Los Clostridium crecen en medios sencillos siempre y cuando haya un reductor o condiciones de anaerobiosis total. Los medios cuyas formulaciones incluyen reductores son: Clostricel, El agar o caldo de tioglicolate. Por su parte el agar nutritivo, el triptacase soya-agar, y la gelosa sangre pueden utilizarse para el aislamiento y cultivo de este genero, deben considerarse las condiciones generales de anaerobiosis. (*Ocadiz, 1995*).

Condiciones de Incubación:

Como se indica, los Clostridium se clasifican como anaerobios estrictos, existen algunas cepas que pueden tolerar cierta cantidad de oxigeno. Las colonias de esas bacterias adquieren dimensiones adecuadas previamante a la incubación durante 24 a 48 horas a 35 ° C. Aunque es preciso considerar que crecen desde los 12° C. (*Sacanlan, 1991*).

Características Microscópicas:

Las colonias de Clostridium son de blancas a grisáceas, convexas o planas con bordes regulares. (*Sacanlan, 1991*).

7.- Diagnóstico Clínico:

El diagnóstico se basa en los antecedentes, la historia y signos clínicos, si hubo alguna intervención quirúrgica realizada recientemente, que el instrumental utilizado no haya sido esterilizado correctamente, observar las condiciones ambientales, estas pueden contribuir al desarrollo de microorganismos. Además muy importante enterarse si hubo alguna herida previa. Es conveniente y recomendable el diagnóstico de laboratorio para confirmar la existencia de las esporas del genero Clostridium Tetani. (*Rueben J. Rose/ David R. Hodson, 1995*).

8.- Diagnóstico Diferencial:

- Deficiencia de Magnesio
- Encefalomiелitis del E.O.V.
- Golpe de calor (fiebre térmica)
- Hipocalcemia
- Laminitis
- Meningitis cerebro-espinal
- Pleuroneumonía
- Rabdomiolisis
- Síndrome de Wobber (ataxia)

9.- Prevención:

La prevención del tétanos se consigue fácilmente por medio de la aplicación del toxoide tetánico. Se da una dosis inicial, y una segunda dosis un mes después, y una recaudación anual en lo subsecuente.

De las vacunas disponibles para caballos, esta es una de las mas eficaces, por lo que se recomienda su uso en todos los caballos domésticos. (*Rueben J. Rose/ David R. Hodson, 1995*).

La profilaxis de Tétanos es crucial en cualquier caballo con alguna herida, se debe lavar bien la herida, retirar el tejido necrosado y debridar muy bien aplicar desinfectantes y hacer una asepsia general local.

Debe administrarse la antitoxina tetánica por vía subcutánea en una dosis de 3000 UI según sea el caso.

El uso de antibióticos es debatible, pero no se han obtenido mejores resultados en heridas contaminadas cuando se aplica 1 o 2 dosis de penicilina procaínica a razón de 15,000 UI se recomienda elevar la dosis a 22,000 UI para mejores resultados (15 mg/kg.).

Un tratamiento de fenilbutazona oral de 4 a 5 días administrado a una dosis inicial de 4.4 mg/kg. cada 12 horas por 24 horas seguido de 2.2. mg/kg. cada 12 horas por 3 a 4 días reduce el grado de inflamación de la herida y la posibilidad de dehiscencia cuando las suturas atraviesan la piel. La Recuperación del tétanos no significa inmunidad total. (*Rueben J. Rose/ David R. Hodson, 1995*).

10.- Control:

La vacunación sigue siendo la única manera de protección segura y eficaz y suficiente durante mucho tiempo en contra de la enfermedad del tétanos. Si un caballo sin vacunar ha sido herido se debe administrar antitoxina tetánica para darle una protección que dure por 3 semanas y a la vez iniciar un programa de vacunación para desarrollar una inmunidad duradera. (*Rod Brooks, 1997*).

La vacuna de tétanos puede ser administrada intramuscularmente a un lado del cuello (ver figura anexa) al mismo tiempo se puede aplicar la antitoxina tetánica por vía subcutánea del otro lado del cuello, se deben separar las jeringas y agujas usadas por cada vacuna todo esto dará como resultado protección inmediata y duradera. La vacuna produce inmunidad de 7 a 10 días y un caballo lastimado o herido puede recibir tétanos antes de que alcance su protección. (*Rod Brooks, 1997*).

Los fármacos que se utilizan para el control de convulsiones en caballos y potros afectados por el tétanos.

1.- Fármaco: Diazepam, **Dosis Recomendada:** 0.05-0.2 mg/kg. IV según se requiera, **Dosis de Mantenimiento:** No indicada.

2.- Fármaco: Xilacina, **Dosis Recomendada:** 0.05-2.0 mg/kg. IV según se requiera, **Dosis de Mantenimiento:** No indicada.

3.- Fármaco: Pentobarbital, **Dosis Recomendada:** 5-20 mg/kg. dosis calculada; administrar a efecto, **Dosis de Mantenimiento:** No indicada.

4.- Fármaco: Hidrato de Cloral, **Dosis Recomendada:** 25-100 mg/kg. IV nota: (irritante perivascular), **Dosis de Mantenimiento:** No indicada.

5.- Fármaco: Fenobarbital, **Dosis Recomendada:** 5-20 mg/kg. en 25 ml de salina por vía IV, lenta, como dosis inicial, **Dosis de Mantenimiento:** 4-10 mg/kg. por vía VO cada 8-12 horas.

6.- Fármaco: Fenitoina, **Dosis Recomendada:** 1-5 mg/kg. IV o VO cada 4 horas hasta por 24 horas. **Dosis de Mantenimiento:** 1-5 mg/kg. de peso VO cada 12 horas. (Rod Brooks, 1997).

11.- Tratamiento:

Los objetivos del tratamiento son:

- 1.- Eliminar al agente causal.***
- 2.- Neutralizar la toxina residual.***
- 3.- Controlar las alteraciones neuromusculares.***

1.- Eliminar al agente causal:

Consiste en la eliminación de la bacteria con el tratamiento local de la herida (debridar correctamente la herida a profundidad, retirar tejido neurótico, drenar y dejarla expuesta al ambiente.) Se deben administrar antibióticos a base de Penicilina G Sódica o Potásica, 20, 000 UI por vía IV o IM cada 6 horas. Esta indicado por cuando menos 7 días. Se puede usar el equipo de venoclisis o canalizar al animal para aprovechar el suministro de fluidos.

2.- Neutralizar la toxina residual.

Los métodos para la neutralización de la toxina residual son la vacunación con toxoide tetánico y la administración de la antotoxina tetánica. La antitoxina (1,500 a 20,000 UI/kg. por vía IV, IM o SC cada 72 horas) Los laboratorios poco producen la vacuna de toxoide tetánico, por lo que la mayoría de los Veterinarios y productores y criadores de caballos usan la vacuna de toxoide que se utiliza para humanos, ya que es más fácil de conseguir.

3.- Controlar las alteraciones neuromusculares.

El control de las alteraciones neuromusculares se lleva a cabo mediante la administración de tranquilizantes. se ha visto que la Acepromazina (0.05 mg/kg. IV o IM cada 12 horas) resulta moderadamente eficaz.

Maleato de Acepromazina (Fármaco) Promace inyectable (Nombre Comercial) Aveco Fort Dodge, solución (forma), 10 mg/ml (concentración) frasco de 50 ml (presentación IV, IM, o SC (vía de administración)

Es esencial mantener al caballo en una caballeriza oscura y libre de estímulos externos, es importante prestar atención al estado de hidratación y al balance electrolítico. En muchos casos posibles la administración de líquidos mediante una sonda nasogástrica pequeña, aunque algunos caballos con disfunción faríngea requerirán líquidos endovenosos. puede necesitarse evacuar manualmente las heces del recto y sondeo urinario. El pronóstico de los caballos con tétanos siempre debe considerarse reservado y grave si no se ofrece tratamiento. Las complicaciones del tétanos incluyen laminitis, neumonía por aspiración y pleuroneumonía. (*Rueben J. Rose/ David R. Hodson, 1995*).

Nombres Comerciales de la Antitoxina Tetánica

Antitoxina Tetánica (colorado serum): solución; 10 frascos de 1,500 U, SC o IM.

Antitoxina Tetánica (Coopers): solución; 10 frascos de 1,500 y 10,000 U, SC o IM.

Antitoxina Tetánica (Fort Dodge): solución; frasco de 5 x 10,000 U, 10,000 y SC o IM.

Antitoxina Tetánica (Franklin): solución; 1,500 U, 10 frascos de 1,500 U, 10,000 U, y 5 frascos de 10,000 U; SC, IM o Intraperitoneal.

Antitoxina Tetánica (Haver/Diamond): solución; frascos de 1,500 U, (10 por caja) SC.

Antitoxina Tetánica (Sanofi): solución; frasco de 1,500 U, SC o IM. (*Rod Brooks, 1997*).

Nombres Comerciales de Vacuna Antitetánica (Toxoide)

Super-Tet con Havlogen (Haver/Diamond): suspensión; inmunización primaria: 1 ml inicial y 1 ml 3-4 semanas después; revacunación 1 ml anual; frascos de 10 ml IM.

Toxoide Tetánico (colorado serum): suspensión; inmunización primaria: 2 dosis de 10 ml C/U, a intervalos de 30 días; revacunación: cuando menos una anual; frascos de 1 y 5 dosis (50 ml), IM.

Toxoide Tetánico(Fort Dodge): suspensión; inmunización primaria: 1 ml inicial y revacunación después de 30 días;

revacunación: 1 ml anual; jeringas prellenas con aguja (25 dosis) y frasco de 10 ml (10 dosis), IM.

Toxoide Tetánico Concentrado (Colorado serum): suspensión; inmunización primaria : 1 ml inicial y 1 ml 30 días después; revacunación: 1 ml anual ; 10 frascos de 1 dosis (10x 1 ml) y 10 dosis (10 ml), IM.

T-Toxol con Spur (Cutter): suspensión, inmunización primaria: 1 ml inicial y 1 ml 3-4 semanas después; revacunación: 1 ml anual; jeringas de 1 ml con agujas estériles por separado y frasco de 10 ml, IM.

Unitox (Coopers): suspensión; inmunización primaria 1 ml inicial y 1 ml 30 días después, revacunación: 1 ml anual; frascos de 10 ml y 10 jeringas de 1 ml, SC o IM.
.(*Rod Brooks, 1997*).

Preguntas mas comunes sobre el Tétanos en Equinos

Reciente información de un programa interactivo de Victoria, Australia dio a conocer una vacuna especial contra el tétanos cuyo nombre es Equivac.

Algunas recomendaciones y sugerencias se han dado en el uso y manejo de estos productos que son muy eficaces y benéficos para prevenir y controlar el tétanos en equinos. Muchas preguntas que se haría un productor de crías de razas equinas se enlistan y se da respuesta a ellas.

1.- ¿Porqué vacunar?

La vacunación es la única manera de proveer protección duradera contra el tétanos ya que el caballo es el animal mas susceptible para el tétanos.

2.- ¿Qué hay acerca del uso de antitoxina tetánica?

La antitoxina tetánica provee protección inmediata y dura 3 semanas. A los caballos que se les ha suministrado antitoxina tetánica pueden estar propensos a contraer tétanos una vez que los niveles de antitoxina han bajado sus niveles de protección.

Es extremadamente peligroso que los dueños se confíen en el solo uso de antitoxina tetánica después de que su animal recibió una herida para protegerlos contra el tétanos ya que en muchos casos se recibe el tétanos en heridas tan pequeñas que nunca se percibieron.

3.- ¿Produce alguna reacción la vacuna?

Como muchas otras vacunas la antitoxina tetánica puede causar hinchazón local en el sitio de la inyección. También puede producir alteraciones o enfermedades no conocidas y entre las conocidas esta la pancreatitis. Si la inyección es administrada con la debida asepsia e higiene la hinchazón cede espontáneamente.

4.- ¿Cómo se administra la vacuna?

La vacuna se inyecta por vía intramuscular pero el lugar mas conveniente es en el centro a un lado del cuello.

5.- ¿Cuál es el programa de vacunación?

En todos los caballos y potros de 3 meses de edad en adelante el curso de vacunación primaria consiste de 2 inyecciones de Equivac-T o Equivac 2 en 1, por separado cuatro semanas después y al año una dosis de refuerzo (la revacunación). Se recomienda cada 5 años.

6.- ¿Qué podemos hacer por un caballo que tiene una herida y que no ha sido vacunado?

En estos casos se administran de 3,000 a 5,000 UI de antitoxina tetánica a un lado del cuello y del otro lado del cuello toxoide tetánico. Esta acción le dará protección inmediata y duradera. La dosis de Equivac-T debe ser aplicada o repetida 4 semanas después. La antitoxina tetánica tiene uso limitado solo por el tiempo de la inyección. La vacuna de Equivac-TAT no tendrá interferencia en el desarrollo de inmunidad activa.

(Rod Brooks, 1997).

Tipos de vacunas contra el Clostridium Tetani para caballos

Nombre: Equivac-T (Toxoide)

Composición: Vacuna coadyuvante purificada que contiene la toxina formalizada de clostridium tetani. La acción coadyuvante provista por sal de aluminio aumenta el nivel y la duración de la inmunidad; 0.1 mg/ml de Thiomersal como conservador.

Acción: El Equivac-T reúne los requerimientos de mayor potencia en el toxoide tetánico para equinos. Después de una dosis inicial, un periodo de 9 a 14 días se requiere para el desarrollo de una inmunidad efectiva para caballos, ovejas y perros.

Indicaciones: Inmunización de animales contra el tétanos. La susceptibilidad de animales al tétanos varia considerablemente de acuerdo a la especie, como caballos, ovejas y cabras son los altamente susceptibles, gatos, perros, cerdos y vacas tienen moderada susceptibilidad; los pájaros tienen alta resistencia.

(Rod Brooks, 1997).

Nombre: Equivac 2 en 1

Vacuna contra el tétanos y papera equina (*Clostridium tetani* y *Streptococcus equi*)

Composición: Una vacuna coadyuvante purificada que contiene la toxina formalinizada de *Clostridium tetani*. El coadyuvante el cual es la sal de aluminio aumenta el nivel y la duración de la inmunidad alcanzado por una vacuna; 0.1 mg/ml de thiomersal como conservador.

Acción: Seguir la administración de un curso de 3 dosis primarias, haciendo circular anticuerpos para alcanzar un máximo nivel cerca de 2 semanas después de la última dosis.

Indicaciones: Prevención y control de paperas causadas por *Streptococcus equi* en caballos. (Para control solamente; sin valor en el tratamiento de paperas).

Nombre: Equivac-TAT (Antitoxina Tetánica)

Composición: Preparada para inmunizar caballos contra la toxina que produce el *Clostridium tetani*. Refinada para liberarse de otras proteínas sericas y concentradas; fenol 0.22% como conservador.

Acción: La inyección de una relativamente pequeña dosis de antitoxina, así como la dosis mínima recomendada para prevención, si es dada unas pocas horas después de la herida, deberá proveer efectiva protección durante el periodo usual de peligro. El periodo de protección será prolongado con el aumento de la dosis de antitoxina.

Indicaciones: Prevención y tratamiento de tétanos en caballos. Es recomendado que los caballos sean activamente inmunizados para protección permanente dondequiera y en cualquier tiempo que exista

riesgo de tétanos. Esto puede lograrse usando Equivac-T o Equivac 2 en 1.

(Rod Brooks, 1997).

Conclusiones

La vacunación seguirá siendo el medio por el cual los caballos quedarán protegidos e inmunizados contra el clostridium tetani, los animales deberán ser cuidados y atendidos en forma inmediata cuando hay evidencia de alguna herida, no se descarta el uso de el diagnóstico de laboratorio para acertar que efectivamente el animal esta afectado de el tétanos.

Los signos clínicos mencionados darán un apoyo al clínico una mejor decisión para prescribir el control y tratamiento del animal afectado en la inspección al animal

INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.- The Centers for Disease Control & Prevention, Healthtouch-Health Information: Tetanus.

http://www.healthtouch.com Last Updated Feb,26,1997

2.- Rod Brook, Veterinary Product Manager, 1997 45 Poplar Road, Parkville, Victoria Australia, 3052.

**3.- *http://www.KidsHealth.org/parent/common/tetanus.html*
1997**

4.- University of Cornell, Veterinary School.

http://www.vwt.cornell.edu 1996

**5.- The Centers for Disease Control & Prevention, Healthtouch. Health Information:
Tetanus Management Analysis and Service Office 1600 Clifton Road EN Mail Stop D 25, Atlanta, Georgia, 30333 USA 1995**

6.- Manual Clínico de Equinos, Reuben J. Rose & David R. Hodgson, Editorial Interamericana S.A: de C.V Mc-Graw-Hill 1995

7.- Epidemiología en animales domésticos y Control de Enfermedades, Javier Ocadiz Garcia, Editorial Trillas. Segunda edición ISBN 968-24-3673-7 Reimpresion febrero 1995.

8.- Detection of tetanus, Research-in Veterinary-Science 1995, 59;1,79-81; 13 ref., journal article.

9.- *Bacteriología y micología Veterinarias*. G.R. Carter y M.M. Chengappa, Editorial El manual moderno S.A. de C.V., Mexico D.F. 1994 ISBN 968-426-679-0 Segunda Edición. 1995

10.- *Congreso XVI ANUAL 1994, Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos, Villahermosa, Tabasco, Mexico*. Sherril L. Green DVM, Diplomate AVVIM.

11.- *Coperative Extension Service. Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA 47907.*

<http://www.hwrmes.ecn.purdue.edu:8001>

12.- *Alimentación y Cuidado del Caballo*. Lon D. Lewis D.V.M, PH.D. Clínico Nutricionista del Departamento de Ciencias Clínicas Veterinarias del Estado de Colorado, Fort Collins, Colorado. 1991 by Editorial Inter.Medica S.A.I.C.I.

13.- *Enciclopedia del Caballo*, Elwin Hartley Edwards, Editorial Blume, Barcelona, ISBN 84-875335-00-3 2ª edición, 1994

14.- *Introducción a la Bacteriología Veterinaria*. Charles M. Scanlan. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España) 1991

15.- *The Merck Veterinary Manual*, Ediciones Océano, S.A., Milanesat, 21-23 08017 Barcelona, España. 1991 ISBN 84-7764-820-4

16.- *Zootecnia Equina*, Cesar Ocravio Real Venegas, Editorial Trillas Segunda Edición, 1990.

17.- *Patología Veterinaria*, Atmore, S.H., Carlyle, J.T , 2ª Edición Uteha, México 1987

18.- *Current Therapy in Equine Medicine, Robinson, E.N, Segunda Edición W.B. Saunders Company, USA 1987*

19.- *Equine Medicine Surgery, Mausman, A.R., Mc. Allister, S:E., and Pratt, W.P. 3ª Edition, Brook Edotor American veterinary Publications, USA,1982*

20.- *Enfermedades de los animales domésticos,Howard. G.J. Francis T.J. 7ª Edicion Prensa Médica Mexicana, Mexico, 1981*

21.-*Manual de Infectología Veterinaria, Frappe, M.R.C. 1ª Edición Mendez Oteo, México, 1981*