

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ALTERACIONES DEL APARATO LOCOMOTOR

MVZ. MC. JOSÉ PEDRO CANO CELADA

CLÍNICA DE LOS BOVINOS I

ALTERACIONES DEL APARATO LOCOMOTOR

Mvz. Mc. José Pedro Cano Celada

INTRODUCCION.

Las alteraciones del aparato locomotor de los bovinos son muy comunes y representan un problema serio en algunos lugares en donde llegan a ser la tercer causa de desecho de ganado que se manda al rastro eliminándolo de las explotaciones y así contribuyendo a la baja vida productiva que es de 2.7 partos en México.

Son muchas las alteraciones, la mayoría afecta a las pezuñas, un conocimiento adecuado facilitará al Ganadero y al Veterinario diagnósticos rápidos y correctos aplicando la metafilaxia o sea el tratamiento rápido y oportuno y apoyándonos en pruebas de laboratorio para conocer los agentes etiológicos y las causas se podrán prevenir y eliminar las enfermedades, bajando los costos para el ganadero.

Las alteraciones las podemos clasificar en dos grandes grupos: primarias o no infecciosas y secundarias o infecciosas.

Dentro de las alteraciones primarias o no infecciosas se encuentran: la laminitis. La hiperplasia córnea, fisuras longitudinales y transversales, artritis, poliartritis, luxaciones, esguinces, higromas, anquilosis, fracturas, reblandecimientos, cuerpos extraños, solución de continuidad, heridas, traumatismos, posturas anormales, alteraciones teratológicas, sobresuelas, desgastes y erosiones del casco, callos o fibromas interdigitales, alteraciones de ligamentos y tendones, etc.

Las alteraciones secundarias o infecciosas son: pododermatitis, dermatitis interdigital, dermatitis digital, poliartritis infecciosa, dermatitis verrucosa, neoplasias, papilomas, Dermatitis Digital Papilomatosa, enfermedades infectocontagiosas como la estomatitis vesicular, fiebre aftosa, etc.

Casi siempre las alteraciones primarias o no infecciosas dan origen a las secundarias o infecciosas.

Existen causas generales como pueden ser las malas instalaciones, la falta de higiene, errores en la nutrición, mala selección genética, que pueden desencadenar y agudizar los problemas. Cuando en una explotación tenemos una

incidencia de infecciones podales del 5%, se incrementa hasta en un 25% en las épocas de lluvias acompañada de acumulación de excretas (fig. 1) por lo que se convierte en un problema serio o difícil de controlar provocando otras alteraciones como mastitis e infecciones uterinas entre otras.

Los errores en la nutrición son muy variados están involucradas la energía, proteína, fibra, frecuencia de la alimentación, tamaño de la partícula, amortiguadores, ración integral, minerales como cinc, cobre, molibdeno, manganeso, vitaminas como la A, E, Beta-carotenos, biotina, manejo de los pastos y forraje, etc.

En este documento se tratarán sólo las lesiones más comunes, que representan una pérdida económica para el productor y un reto para el Veterinario.

ALTERACIONES PRIMARIAS O NO INFECCIOSAS:

LAMINITIS

O infosura, es el ejemplo clásico de estas alteraciones, se puede presentar en forma subclínica, aguda o crónica, es multifactorial puede ser genética, por poco ejercicio, malas instalaciones, higiene deficiente, el animal siente mucho dolor, claudica y adopta posturas anormales (fig. 2) con las patas juntas o cruzadas, patea persistentemente hasta echarse y permanece así, prefiere apoyar las rodillas, por el dolor está arqueado, hay taquicardia, polipnea, fiebre, atonía ruminal debido al dolor y estrés por lo que se produce histamina que bloquea la acción del nervio vago que inerva rumen y retículo produciendo una indigestión vagal que se manifiesta por anorexia total y atonía, en procesos crónicos los animales parecen estar bailando o pisando vidrio, hay inflamación y dolor a la palpación en la corona.

Las causas son variadas desde una alimentación a base de granos, disminución en la fibra, exceso de carbohidratos, dietas ácidas (laminitis metabólica) que producen ácido láctico, por estrés donde se produce histamina, por metritis o mastitis que producen endotoxemia bacterianas y estos productos al llegar por sangre a la lámina sensitiva produce inflamación, vasoconstricción de los vasos terminales y una reducción en el flujo sanguíneo, hipoxia y necrosis del corión pues no se aporta metionina, cisteína, cistina y oxígeno, no se produce queratina,

el puente oncogénico del epitelio laminar y tejido córneo se rompe y el casco se separa del cojín digital y ocurre rotación de la tercera falange (fig. 3), es rara la muerte, pero puede ocurrir por una acidosis láctica y colapso cardiopulmonar o por timpanismo.

El tratamiento es a base de metionina de 5 a 10 gr. por 10 días, Antihistamínicos como Difenhidramina (histafín) 1mg. por kg. de P.V. o 10 ml. por cada 100 kg. de P.V. por vía I.V. o I.M. cada 12 o 24 horas, Etilendiamina (Vetimbenzamina) 0.5 mg por kg de P.V. o 1 ml. por cada 40 kg. de P.V. por vía I.M., S.C. o intravenosa lenta cada 12 horas. Analgésicos, Antipireticos y Antiinflamatorios como Neomelubrina 8 ml. por 100 kg. de P.V. cada 12 ó 24 horas I.V. o I.M. o Meglumina de Flunixin 2.2 mg. por kg. de P.V. o 2.2 ml. por cada 45 kg. de P.V. I.V. o I.M. cada 12 o 24 horas. Fenilbutazona (Danezona o Artheridine) 30 ml. cada 24 hrs. I.M. o I.V., purgantes como aceite mineral, rulaxton, laxabon, etc., para controlar la alteración se debe de nutrir apropiadamente al bovino, evitar estrés y controlar infecciones crónicas como mastitis o metritis.



HIPERPLASIA CORNEA DE LA PEZUÑA.

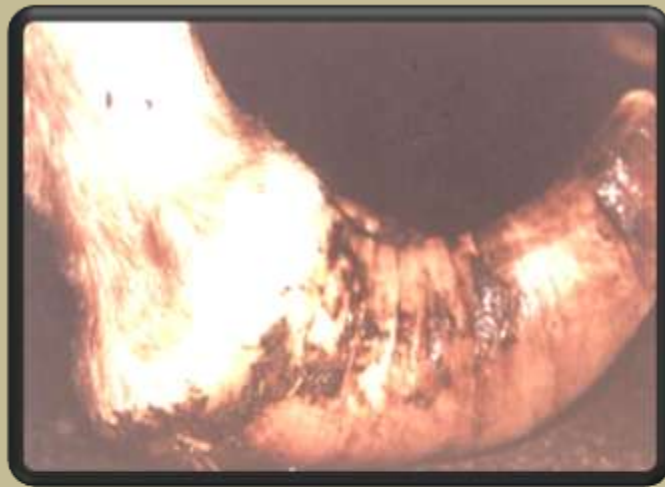
O zapatillas de aladino, chancludas, pezuña en sacacorchos o en tijera, es un exceso de crecimiento de la pezuña, por no producirse un desgaste apropiado por falta de movimiento o ejercicio, estabuladas en superficies duras y rígidas o por no recortarlas rutinariamente (fig. 4).

Las recomendaciones aproximadas para el tamaño de las pezuñas del bovino son: longitud de los dedos 3 pulgadas, ángulo de los dedos para la pata delantera 50 grados, pata trasera 45 grados, altura de talón 1.25 a 3 pulgadas o más, el ángulo del corvejón para las extremidades posteriores no debe exceder los 175 grados,

normalmente la punta del corvejón debe estar directamente por debajo del hueso de la cadera (fig. 5).

El crecimiento excesivo de las pezuñas puede causar que el ángulo de los dedos sea inferior a 45 grados por lo que el peso y presión de toda la masa corporal recaerá en los talones que es la parte más sensible produciendo mucho dolor al caminar hasta ulcerarlos (fig. 6), los aplomos cambian anormalmente a una postura de corvejón de vaca, al exceder el ángulo normal del corvejón producirá artritis de la cadera, de la babilla y del corvejón, produciendo en el animal desde cojeras, recumbencias y postración total debido a un cambio de posición y rotación sobre su eje longitudinal de la tercera falange, puede ser un factor desencadenante de laminitis, pododermatitis o lesiones interdigitales, así como disminución en la producción láctea, pérdida de peso y afecta la fertilidad entre otras cosas (fig. 7).

No hay tratamiento para esta alteración y se elimina al animal por la rotación de la tercera falange, estos se previene recortando cada 6 meses las pezuñas o permitiendo el movimiento y ejercicio etológico de los bovinos promoviendo el desgaste normal de la pezuña.



LUXACION: Es la dislocación permanente de una parte, especialmente de las superficies articulares de los huesos, suele tomarse el nombre de la articulación luxada.

ESGUINCE: Es la torcedura o distensión violenta de una articulación sin luxación, que puede llegar a la rotura de algunos ligamentos o de fibras musculares próximas, se caracteriza por dolor, tumefacción, derrame sanguíneo, incapacidad para los movimientos (fig. 8), etc.

ARTRITIS: Es la inflamación de una articulación debida a golpes o malas posturas, etc.

POLIARTRITIS: Es la inflamación simultánea de varias articulaciones.

ANQUILOSIS: Es la abolición o limitación de los movimientos de una articulación.

HIGROMAS: Es un saco o quiste lleno de líquido con inflamación aguda o crónica, de una bolsa subcutánea con distensión de la misma por líquido sinovial o exudado, causado por falta de un área de descanso con cama o por golpes crónicos en las articulaciones por pisos resbalosos (fig. 9), etc.

FRACTURA: Es la solución de continuidad en un hueso, producida traumática o esporádicamente, puede ser cerrada, expuesta, por arrancamiento, conminuta, etc. En bovinos casi todos los animales se tendrán que desechar (fig. 10).

Todas las alteraciones anteriores se podrán tratar con procedimientos de ortopedistas expertos en bovinos.

SOBRESUELAS: o doble suelas son dos suelas con un espacio entre ambas, debido a un cambio brusco en la ración y existe dificultad al caminar, se corrige recortando ésta (fig. 11).

FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES: Son grietas o depresiones en la muralla o pared de la pezuña, se les llaman surcos de estrés, pues son resultados del mismo, otras causas serían por deficiencias nutricionales, de minerales, por laminitis crónica o acidosis ruminal crónica, por dietas ricas en

granos o concentrados, traumatismos, por mastitis o metritis agudas, etc., en la que el tejido córneo de la pezuña se cuarteo y eventualmente produce una solución de continuidad que puede llegar hasta la lámina sensitiva o la tercera falange permitiendo la entrada a agentes etiológicos y desarrollándose una infección, hasta una osteomielitis (fig. 12).

Para tratarse se deben recortar una pequeña porción de tejido córneo por encima de la lesión aplicando localmente un astringente como azul de metileno y un antibiótico para prevenir o controlar la infección, si aparece exudado purulento se deberá de tratar localmente.

ALTERACIONES TERATOLÓGICAS: O congénitas, son anomalías estructurales o funcionales causadas por factores genéticos o adquiridos por teratógenos ambientales, deficiencias nutricionales, agentes etiológicos, etc. Que se presentan al nacimiento (fig. 13), los defectos más comunes en el aparato locomotor son: enanismo acondroplásico (Ternero Bull Dog), Polidactilia, Artrogriposis, Tendones Contraídos, Sindactilia, Adactilia (ausencia de dedos), paresia espástica, Hipoplasia del tren posterior (fig. 14), Alteraciones en los aplomos (corvejón de vaca, patas de poste), etc, sería interminable la lista de alteraciones y sus posibles causas, pero todos estos animales deben de eliminarse.

ALTERACIONES SECUNDARIAS O INFECCIOSAS.

DERMATITIS INTERDIGITAL

O flegmon interdigital, necrosis interdigital o pederro o necrobacilosis, es una enfermedad infecciosa que afecta al tejido que se localiza en el espacio interdigital, debida en ocasiones a una alteración primaria como, cuerpos extraños que produce heridas en el tejido interdigital y que si éstas están siempre en contacto con exceso de excremento acumulado, en donde comunmente se pueden encontrar agentes etiológicos como el *Bacteroides nodosus* que se combina con *Spirochaetas penortha* o el *Fusobacterium necrophorum* biotipos AB que produce una exotoxina soluble y una leucocidina que son patógenas y provocan inflamación e infección local en el espacio interdigital por lo que se produce exudado purulento denominándose flegmon interdigital, que al involucrar los músculos se transforma en una úlcera interdigital, que posteriormente provoca la necrosis interdigital, esta infección invade las estructuras internas formando

abscesos que por sus fístulas salen exudados provocando infección de la articulación de la tercera falange y otras, produciendo artritis supurativa, infección en huesos y ligamentos, desarrollando una septicemia e infección ascendente con dolor intenso, cojera, no apoya esa extremidad, postración, fiebre, taquicardia, polipnea y atonía ruminal, olor desagradable en este espacio, aunque causa pocas muertes en ocasiones es necesario sacrificar a los animales más afectados o realizar la amputación de la tercera falange.



PODODERMATITIS

O gabarro o agua dura o podredumbre de la pezuña, es una infección debida casi siempre a una alteración primaria como sería una laminitis, hiperplasia córnea, desgaste, erosión, humedad excesiva que reblandece la pezuña, cuerpos extraños, como por ejemplo, un clavo enterrado en la suela de la pezuña produciendo una hemorragia, una solución de continuidad que da origen a las alteraciones secundarias al permitir la entrada de agentes etiológicos que se encuentran en el excremento estancado como *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides melaninogénicus*, *Spirochaetas penortha*, *Arcanobacterium pyógenes* que se implantan, reproducen e inflaman e infectan los tejidos blandos, provocando úlceras, que al penetrar se forman abscesos subcórneos que fistulizan exudados hacia la suela de la pezuña, también invaden los tejidos adyacentes como la lámina sensitiva conocida como pododermo o corión produciendo la pododermatitis, llegando al tejido óseo provocando osteomielitis, infecta la articulación de la tercera falange y por tropismo pasa a otras articulaciones

Mvz. MC. JOSÉ PEDRO CANO CELADA

provocando poliartritis supurativa y al infectar las vainas tendinosas producen una infección crónica ascendente que puede llegar hasta la articulación coxofemoral involucrando tejidos y estructuras adyacentes produciendo infección, septicemia, necrosis y gangrena con mucho dolor, claudicación intensa, anorexia, fiebre, taquicardia, polipnea, atonía ruminal, disminución de la producción láctea, infertilidad hasta postrarlo y provocarle la muerte.



Los abscesos que se organizan en los tejidos infectados deben madurarse frotando rubefacientes como pomada yodada, posteriormente drenarse y tratarse localmente y junto con el tratamiento parenteral controlarlos.



Normalmente lo único que se observa es un desgaste o erosión de la cubierta córnea que al lesionar e infectar los tejidos blandos provocan una úlcera con fístula y exudado purulento de mal olor en la suela o en el talón de la pezuña, en otras ocasiones sólo se observa un punto negro inicial y hay que seguirlo recortando con las cuchillas inglesas hasta encontrar la úlcera o la fístula del absceso interno, cuando toda la pezuña está afectada será necesaria la amputación del dedo o reserción de tercera falange.

DERMATITIS DIGITAL.

Es una enfermedad altamente infecciosa que afecta la epidermis superficial y produce lesiones ulcerativas acompañadas de exudados, localizadas típicamente en la piel situada sobre los bulbos de los talones, proximal al espacio interdigital, en procesos crónicos el estuche córneo se puede desgastar y desprender dejando la carne viva y se extiende a los dedos accesorios, pueden estar implicadas especies de *Bacteroides* spp. La etiología, signología y patogenia es similar a las anteriores.

El tratamiento de estos tres padecimientos debe ser local, parenteral y sintomático, para elegir el antibiótico ideal para el tratamiento, requeriríamos de un cultivo con antibiograma por animal pero esto es muy costoso para el productor y en algunos lugares no se cuentan con los laboratorios, me han dado resultados las penicilinas aplicando una dosis única de ataque el primer día de 44,000 U.I. por kg. de P.V, y las dosis siguientes de mantenimiento aplicando 22,000 U.I. por kg. de P.V. cada 24 horas por vía I.M. exclusivamente, si a los 3 o 5 días la infección no cede y la fiebre persiste tal vez las bacterias ya sean resistentes a este antibiótico, esto se puede corroborar con un cultivo y antibiograma por lo que recomendaríamos cambiar a una Oxitetraciclina la cual aplico una dosis única de ataque el primer día de 20 mg. Por kg. de P.V. y las siguientes dosis de mantenimiento de 10 mg por kg. de P.V. por vía I.M. o I.V. cada 24 horas, utilizando el mismo criterio anterior si se requiere de cambiar usaría una mezcla de sulfas (3 sulfas) que pueden aplicarlas a una dosis de 150 mg. Por kg. de P.V. cada 24 horas por vía I.V, exclusivamente o sulfas trimetoprim (Gorban, Amphoprim) dosis de 25 a 30 mg. Por kg. de P.V. cada 24 horas por vía I.M. o I.V. ó Quinolonas: Enrofloxacinas (Baytril, Andoflox) a dosis de 7.5 a 10 mg. por kg. de

P.V. o 1 ml. por cada 40 kg. de P.V. cada 24 horas por vía I.M. ó S.C. por 3 a 5 días.

El tratamiento sintomático se refiere que al existir fiebre o dolor es importante utilizar antipiréticos y analgésicos como neomelubrina o meglumina de flunixin a las dosis antes mencionadas.

En anorexia se debe de dar una terapia oral como la microflora comercial como el rumenade ó la transfusión de líquido ruminal que se debe extraer de un animal sano y suministrar oralmente al enfermo para alimentarlo y estimular los movimientos ruminales.

Para el tratamiento local podemos utilizar 2 tipos de apósitos, para tejidos blandos y para tejidos duros, las heridas o úlceras infectadas se deben lavar con agua y jabón antiséptico y embrocarse con lodo al 5% o sueros con antibióticos, se colocan los apósitos para tejidos blandos que estarán constituidos por gasas, pomada de sulfatiazol y sulfas en polvo, que deben de adosarse a la herida y vendarse holgadamente la pezuña, se deberá cambiar hasta que la infección desaparezca y el tejido esté completamente cicatrizando, mantener al animal en un corral limpio, seco y con una cama de 15 cm. de espesor, si esto no es posible recurriremos a vulcanizar la pezuña con el apósito, con el mismo material que se utiliza para las llantas de automóviles, ya que si este apósito tiene contacto con el estiércol y se contamina, se convierte en un inóculo para la herida y es muy perjudicial para el animal.

Una vez que los tejidos blandos estén completamente cicatrizados promoveremos el crecimiento del tejido córneo de la pezuña por medio de los apósitos para tejidos duros que se hacen con gasas, pomada yodoformada y polvos de sulfato de cobre o zinc, que por irritación promoverá el crecimiento y endurecimiento de la pezuña.

Para los abscesos recomendamos frotar por lo menos 15 minutos pomada yodada diario para madurarlo y poder iniciar el tratamiento local y parenteral.

Es un error común que al iniciar la época de lluvias y aumentar las cojeras en las vacas por heridas abiertas o úlceras infectadas los ganaderos obliguen a pasar a las vacas por pediluvios a base de sulfato de cobre o formalina causándoles mucho dolor y provocando en esas heridas la necrosis de los tejidos infectados,

para la cual no existe tratamiento y la vaca tendrá que desecharse, no debe de utilizarse como parte del tratamiento.

Los pediluvios deben de aplicarse rutinariamente todo el año, cada 3 o 4 semanas, antes de las lluvias, para endurecer la pezuña y así prevenir las heridas e infecciones.

Los pediluvios que son fosas de 3 m. de largo por 1 metro de ancho y una profundidad de 15 cm., debe de contar con una coladera o desagüe para poder sustituir el líquido cuando se contamine con lodo o excremento, la profundidad del líquido será de 10 cm., el líquido se prepara con agua y sulfato de cobre o zinc o formalina al 5%, puede aplicarse un poco de melaza para que se pegue como un barniz y dure más tiempo en la pezuña, deben de colocarse a la salida de la sala de ordeño para que todos los animales pasen por él y dejar a las vacas caminar o permanecer de pie por 30 minutos en un piso limpio de tal manera que el exceso de líquido escurra de sus dedos y seque.

La formalina produce vapores que si se inhalan son dañinos para los animales y el hombre, en algunos países las leyes de protección del medio ambiente controlan los procedimientos de desecho de formol, si los animales escurren la cama con formalina, producirá ampollas en la ubre cuando el animal se eche, si se usa a mayor concentración puede dañar la piel de las patas.

Los procedimientos generales para prevenir estas alteraciones son: Mantener un programa de mejoramiento genético. Alimentar con los nutrientes necesarios según la etapa de desarrollo o su producción láctea, tomando mayor importancia los antes mencionados. Los corrales donde mantenemos a los animales deben de contar con las áreas apropiadas para proporcionar confort, el área de alimentación con comederos, bebederos y saladeros bien diseñados, el área de desplazamiento con pisos rallados y con un declive del 3%, el área de descanso con cubículos de libre acceso, individuales, suficientes para todas las vacas evitando la sobre población, techados, y con camas de arena o nuevos materiales como tapetes de etileno vinilo acetato que se limpian con mas facilidad y producen un mayor confort y limpieza a la vaca y a la pezuña, áreas de ejercicios o pastoreo donde la vaca elimina el estrés y desgasta la pezuña. Lo mas importante es el aseo de todas las instalaciones del rancho, los corrales se deben de limpiar por lo menos dos veces al día y evitar todo tipo de estrés pues estos dos últimos factores están relacionados con todas las alteraciones.

DERMATITIS DIGITAL PAPILOMATOSA.

Enfermedad de alta morbilidad afecta al 90% de los animales, reportada en Italia, Inglaterra, Holanda, Canadá, Estados Unidos y actualmente en México debido a las importaciones de ganado . No se conoce exactamente el agente etiológico ,ni las causas, se piensa que es un virus pero su aislamiento ha sido negativo. Read encontró Spirochaetas en biopsias de lesiones de epidermis Blowey encontró lo mismo, Read reporto que el 90% del ganado en el sur de California esta infectado, el 82% de las lesiones se encuentran en los miembros anteriores, hay disminución en la producción láctea, recientemente se ha asociado con la dermatitis digital, las lesiones se localizan entre los talones y el espacio interdigital, de color gris, café o rojo de aspecto granuloso, supurativo, ulcerativo con numerosas papilas filiformes, dolorosas, de olor desagradable, algunas lesiones son crónicas proliferativas y nunca presentan regresión

Tratamiento: se han utilizado con éxito tetraciclinas y lincoespectinas, parenteralmente , tópicamente y en soluciones de baños podales, se ha utilizado la resección quirúrgica, removiendo la lesión completa, utilizando un apósito con antibiótico, el éxito es variable.

Por no conocer las causas, etiología y patogenia, es necesario aumentar las medidas de medicina preventiva, en primer lugar, comprar ganado sano de importación, revisándolo perfectamente de las pezuñas y cuarentenarlo, para evitar al máximo la entrada de animales enfermos a la explotación, mantener al máximo las medidas de higiene para evitar las lesiones y heridas por donde pudiera ingresar e infectar el agente etiológico, controlar las moscas o parásitos que podrían estar involucrados, buena nutrición y evitar estrés para mantener el sistema inmunocompetente funcionando pues puede ser una manera de controlar la enfermedad.



Existen muchas alteraciones que faltan, pero éstas se abordarán en otras ocasiones o revisando la literatura siguiente.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

- 1.- Blood, D.C., Manual de Medicina Veterinaria 2ª Ed. Madrid. Mc. Graw. Hill. Interamericana 2002.
- 2.- Darke, P.G., Bonagura, J.P., Color Atlas of Veterinary U.S.A. Mosby Wolfe Co. 1998.
- 3.- Guyton, Hall. Medical Physiology. 10th Ed. Philadelphia. W.B. Saunders. 2000.
- Lifshitz, A. Edición Médica, Enseñanza y Aprendizaje de la Clínica. Auroch. México. 1997.
- 4.- Hartwing, R.N. Controlling Infectious Diseases of the Dary Calf. <http://www.geog.umd/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/health/CONTROLLIG>. 2006.
- 5.- Jackson, P.G.G., Cockcroft, P.D., Clinical Examinación of Farm Animal. U.S.A. Blackwell Publishing, 2002.
- 6.- Posadas, M.E., Quiroz, M.M., Olguin, B.A., Reza, G.C., Cano, C.P. Sistemas de Producción Animal 1, Volumen 2, Bovinos. Volumen II. SUAEd. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 2000.
- 7.- Radostitis, O. M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. Medicina Veterinaria, 9a Ed. Mc. Graw. Hill. 2001.
- 8.- Radostitis, O. M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. Veterinary Medicine, a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses 9a Ed. Sydney. W.B. Saunders 2000.
- 9.- Robinson, N.E. Fisiología Veterinaria. Conningham, J.G. Editor. Madrid Elsevier. 2003.
- 10.- Smith, B. Large Animal Internal Medicine. 3a Ed. U.S.A. St. Louis. Mosby. 2001.

11.- The Bovine Practitioner. Publication of The American Association of Bovine Practitioners. January. 2005.

12.- XXIV World Buiatrics Congress Proceedings. Ed. Hervé Navetat and Francois Schelcher. Nice France. 2006.