

La **Laminitis Bovina** y su  
relación con la **Nutrición**



—SANIDAD ANIMAL



Por: M.V. Carlos Tamayo Patiño  
Especialista en Producción Animal  
Profesor de Clínica Bovina  
Escuela de Medicina Veterinaria  
Facultad de Ciencias Agrarias U. de A.  
Correo Electrónico: [ctam@agronica.udea.edu.co](mailto:ctam@agronica.udea.edu.co)

## Resumen

Los problemas podales ocurren con frecuencia en las explotaciones bovinas, principalmente lecherías especializadas, incluyendo las del país y, más específicamente del departamento de Antioquia. Dentro de estas patologías la de mayor presentación es la laminitis o infosura en todas sus fases: sobreaguda, aguda, subclínica y crónica; igualmente, esta afección de la pezuña es un factor de riesgo para la presentación de otras entidades de la uña bovina como las de origen infeccioso o pododermatitis sépticas.

Los factores desencadenantes de la infosura son variados, desde una retención de placenta hasta trastornos digestivos como las indigestiones en general, siendo importantísimas las tóxicas, acidosis al igual que la alcalosis ruminal. Los desórdenes digestivos comunes en nuestro medio son desencadenados por errores en la alimentación y nutrición del ganado, con el tiempo una de las secuelas de estos trastornos es la laminitis. Ésta causa grandes pérdidas económicas al productor, que de no tomar medidas pertinentes en su control menoscaba día a día la producción láctea, razón de ser de nuestras cuencas lecheras del departamento.

## Summary

Hoof problems occur frequently in bovine's exploitations, mainly in specialized ones, including those in our country and more specifically in Antioquia department.

Among these pathologies, "Laminitis" or "Infosura" is the most important, not only as an acute or highly acute disease, but as a sub-clinical or chronic health problem. This hoof affection is a risky factor for other bovine foot pathologies like those of an infectious origin which are called septic "Pododermatitis".

There are several unchaining factors for this, since a placental retention until some digestive disturbances like indigestions, being outstanding those which are toxic: "Ruminal acidosis" and "ruminal alkalosis" for instance. Digestive disorders that are common in our environment, come up from feeding and nutritional mistakes. One of the sequels is the disease "Laminitis", that leads milk producers to get a large amount of economical losses as the time is passing by. It means the farmers must take proper actions on the disease control and thus they can prevent milk production decrease, thinking of the importance of such a strategic business.





## Introducción

**E**n la búsqueda del incremento de la producción y la productividad en los hatos lecheros los técnicos y ganaderos han utilizado mejoras de tipo genético, nutricional y sanitario, que sin embargo en determinado momento los han puesto frente a situaciones adversas, las cuales siendo aún tema de todos los días no se les ha dispensado toda la atención, como es el caso del manejo de las pezuñas.

Las enfermedades del aparato locomotor y entre ellas la laminitis, producen grandes pérdidas económicas, como afirman los investigadores: "Pezuñas sanas se manifiestan en productividad duradera, una reproducción más eficiente y aumento en los rendimientos de leche y de carne". Un mejor cuidado en las pezuñas de los toros dará como resultado: mayor cantidad de esperma producido y mayor potencial en el salto del reproductor, reflejándose todo ello en una más larga vida reproductiva del macho (4).

Las pérdidas económicas se pueden deber a disminución en la producción de leche, pérdida de la condición corporal, fertilidad reducida, descartes, costos del tratamiento y el tiempo dedicado al cuidado del paciente por parte de un operario (3).

## Definición

La laminitis, conocida como pododermatitis aséptica difusa o infosura, se define como la inflamación de las láminas sensitivas y del corión de la pezuña, que en oportunidades pasa desapercibida, por lo tanto su diagnóstico es poco frecuente (11). Esta inflamación de las capas dérmicas profundas es aséptica (10) porque no hay presencia de bacterias en su origen. Según Perna (1983), citado por Martín (7), también se le conoce como cooritis.

Se desprende de lo anterior que es el corión de la zona laminar el más susceptible a ser agredido en la laminitis, pero la suela, región papilar, puede ser afectada (7).

Tizard (15), sugiere que la laminitis se puede tratar de una reacción alérgica (hipersensibilidad tipo I), afectando la parte distal del miembro bovino. Idea compartida por Perna (1983), citado por Martín (7), quien adujo que el proceso alérgico se puede dar por formación de histamina en casos tóxico alimenticios que originen endotoxinas; igualmente, por sensibilizaciones de diferentes orígenes.

Para el autor los casos de laminitis o infosura provenientes de las indigestiones tóxicas, principalmente la acidosis ruminal, que inducen la formación de endotoxina e histamina, se enmarcan más en reacciones de tipo anafilactoide, al ser desencadenada por causa distinta a la reacción antígeno anticuerpo, en respuesta a una proteína extraña, o las verdaderas alergias.



## Epidemiología:

La incidencia reportada para la laminitis en diferentes lugares de Europa, en los años 1986 y 1987 fluctuó entre 5-30%, pero encontrándose que un 25% de los animales examinados presentaron diferentes lesiones de la uña (3).

Para Rusell et al. (1982), citados por Nocek (10), aproximadamente el 62% de todas las lesiones manifestadas en las pezuñas podrían asociarse con alguna forma de laminitis, sugiriendo que ésta es importante como causa de cojeras o mejor aun de otras patologías pódales.

Durante las prácticas profesionales de los estudiantes del último semestre de medicina veterinaria de la Universidad de Antioquia en el año 1998, se encontró la siguiente sintomatología podal que se resume en las tablas 1 y 2. Los hallazgos allí presentados corresponden a una serie de signos y síntomas subclínicos y crónicos en vacas Holstein.



**Tabla 1.**

Hallazgos clínicos podales a la inspección ocular en vacas en lactancia en una explotación lechera. Carmen de Viboral (Antioquia). 1998

| <b>Reacciones Anafilactoides</b> |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Locomotor:</b>                |  |
| <b>Laminitis:</b>                |  |
|                                  | <b>Pezuñas amarillas: 80.4 % 148) fase subclínica</b>  |
|                                  | <b>Anillos: 76.5 % 101 pezuñas) fase crónica</b>       |
|                                  | <b>Hemorragias: 35.9 % 33 pezuñas) fase subclínica</b> |

**Tabla 2.**

Hallazgos clínicos podales a la inspección ocular en vacas en lactancia en una explotación lechera. Envigado (Antioquia). 1998

| <b>Reacciones Anafilactoides</b> |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Locomotor:</b>                |   |
| <b>Laminitis:</b>                |   |
|                                  | <b>Hemorragias podales: 70% fase subclínica</b> |
|                                  | <b>Anillos: 70 % fase crónica</b>               |
|                                  | <b>Úlcera en talones: 10 % fase crónica</b>     |
|                                  | <b>Pezuñas amarillas: 90 % fase subclínica</b>  |

Se debe considerar que la enfermedad es de origen multifactorial y que los animales más estresados son los más susceptibles. La forma de la uña del bovino es el resultado de la interacción entre factores individuales y ambientales (11).

Los animales de levante en explotaciones tecnificadas, están siendo retados a crecer y ganar más peso en corto tiempo, sin tener en cuenta que las uñas de las novillas de reemplazo son más susceptibles al estrés nutricional y de manejo comparándolas con las vacas adultas (11).

El manejo social es de vital importancia, porque al aumentar el tamaño del hato, los grupos que los conforman van sufriendo cambios notorios como quiera que el hacinamiento marca más la agresividad de los animales dominantes hacia los sumisos, principalmente en animales jóvenes. Si estos grupos están en potreros húmedos, con vías de tránsito pedregosas o si por el contrario están estabulados con pisos de concreto y poco espacio para el ejercicio, las pezuñas sufren cambios en su forma, tamaño y textura que las hace más propensas al desgaste y a sufrir injurias, siendo más grave cuando paralelamente se presentan cambios bruscos en la alimentación. (1, 6, 12).

El manejo nutricional es clave en el desarrollo de laminitis, particularmente con el aumento en la dieta de carbohidratos (CHOS) solubles que conlleva a la acidosis ruminal (10).

Hoy en día en nuestras zonas lecheras la infosura es de presentación muy común en fincas con pastos bajos en fibra, ricos en proteína, debido al uso intenso de fertilizantes y donde además se suministran volúmenes altos de suplementos con carbohidratos altamente fermentables. Estos factores están predisponiendo a que los animales sufran cojeras que al ser evaluadas clínicamente los hallazgos son poco sugestivos. A veces se observa en los animales de pezuñas claras manchas rojizas o pardo-oscuras, de diferentes tamaños, indicio de que pueden estar sufriendo o haber sufrido hemorragias podales, mostrándonos que pueden ser de origen laminítico (4). Estos son los problemas más comunes que nuestros campesinos llaman espiaduras (espeaduras).

## Etiología:

Las lesiones podales pueden originarse propiamente en el aparato locomotor o provenir como complicación de otra(s) entidad(es) localizada(s) en órganos y sistemas diferentes al de la locomoción, es el caso de la laminitis. Si al realizar un examen riguroso del podófilo, se observan hechos que demuestran que estas alteraciones provienen de este sistema, como es el caso de los traumas, posiblemente el problema tiene origen propiamente locomotor, pero muchas veces queda un gran vacío al no encontrar lesiones evidentes, por lo que se puede deducir que posiblemente tenga origen muy diferente.

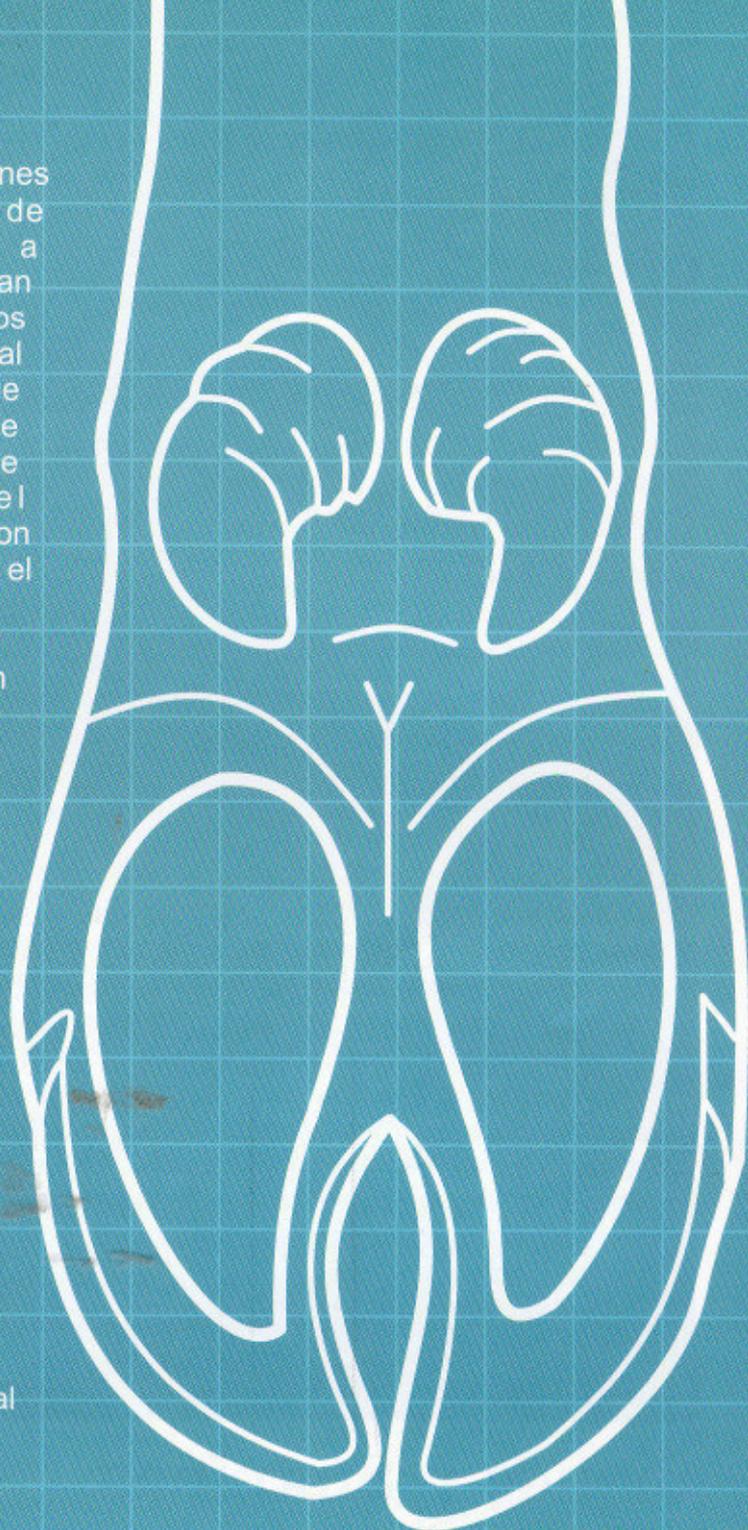
Los exámenes clínico y epidemiológico demuestran que la mayoría de las veces existen otras entidades primarias que deberán tratarse para lograr la recuperación de la pododermatitis difusa aguda (laminitis). Estas causas primarias pueden ser de origen metabólico (cetosis, hipocalcemia); intoxicaciones, como por ejemplo exceso de selenio en suelos ricos con este mineral; procesos tóxicos que pueden provenir de mastitis, metritis, indigestión tóxica ruminal (2, 4, 6, 11).

La laminitis como lo propone Edwards (1982) citado por Fajardo (2), debe interpretarse como una manifestación local de un problema metabólico generalizado, asociándose a problemas peripartales (retención de placenta, metritis); con el pico de producción láctea (enfermedades metabólicas o de la producción); la falta de ejercicio; factores ambientales y el tipo de explotación.

La elevada probabilidad de desordenes digestivos aumenta la frecuencia de pododermatitis aséptica, ayudando a entender porque las cojeras se presentan con mayor fuerza durante los dos primeros meses de lactancia (Brizzi). Se agrega al comentario anterior como el periodo de transición y, el momento del pico de producción donde el consumo de suplemento concentrado en el departamento de Antioquia es alto, son hechos importantes a tener en cuenta en el origen de la laminitis.

Dentro de las entidades de origen metabólico, la acidosis ruminal producida por una deficiencia de fibra y alteraciones en la relación energía-proteína, causa trastornos en el funcionamiento del sector gástrico anterior que puede repercutir en la pezuña del bovino por medio de sustancias tóxicas que llegan por vía hematogena (2,12).

La laminitis aguda o crónica de origen nutricional se relaciona con sustancias vasoactivas producidas a nivel ruminal, como es el caso de las endotoxinas y la histamina (6). Las endotoxinas quizás tienen poco efecto directo sobre la pezuña, pero estimulan la síntesis y secreción de varias sustancias que actúan a nivel de circulación podal, como: serotonina, histamina y el factor de necrosis tumoral entre otras (8).



Las endotoxinas de origen ruminal son producidas por varios gérmenes gram negativos, principalmente la *E. coli*, y *Fusobacterium necrophorum*, gérmenes que desdoblan las proteínas de origen dietético (9,13). Estas sustancias pueden tener influencia en las paredes capilares de los miembros causando trastornos nutritivos del estrato corneo, el cual se produce de mala calidad. Además, los cambios circulatorios progresivos inducen la agregación de eritrocitos y plaquetas provocando más daño capilar (6, 8).

La fisiopatología de la laminitis de origen nutricional según Rebhum (11) es como sigue:

Aumento de carbohidratos fermentables en la dieta -----> Acidosis ruminal --> ruminitis química -----> aumento y absorción de sustancias vasoactivas ----> trastornos en la circulación podal -----> laminitis.

Hoy por hoy, se sabe que la acidosis ruminal genera acidosis metabólica que activa mecanismos vasoactivos con aumento del pulso digital y del flujo sanguíneo total a nivel de pezuña. La endotoxina y la histamina provocan aumento de la vasoconstricción (disminución del diámetro del vaso) y de vasodilatación (aumento en el diámetro). A su vez, causan el desarrollo no fisiológico de desvíos arterio-venosos que aumenta la presión sanguínea en la uña (7,10).

El aumento de presión causa filtración en pared de los vasos sanguíneos que provoca salida de suero sanguíneo para formar edema, hemorragia interna del corión de la suela, con aumento de dicho tejido por acumulo de líquido que produce severo dolor (10). Lo anterior lleva a hipoxia (poco oxígeno) y a poca llegada de nutrientes a las células epidermales (madres) de la uña.

Al continuar la injuria la tercera falange (hueso del pie) localizada dentro del estuche corneo rota desviándose de su posición normal, lo que presiona el tejido blando localizado entre el hueso y la suela, situación desencadenante de hemorragias, trombosis, necrosis (muerte) del tejido blando de la suela (10).

Esta condición puede ser el punto de partida para entidades podales de tipo infeccioso, es decir para las pododermatitis sépticas, por la fragilidad que provoca en el corión, por el bajo aporte de nutrientes necesarios para formar la queratina y por la inmunosupresión de los animales afectados por enfermedades metabólicas, que hace más propensos a los bovinos al ataque de los gérmenes propios de la necrobacilosis podal, principalmente en los inviernos crudos (14), condición mas prevalente en vacas recién paridas.

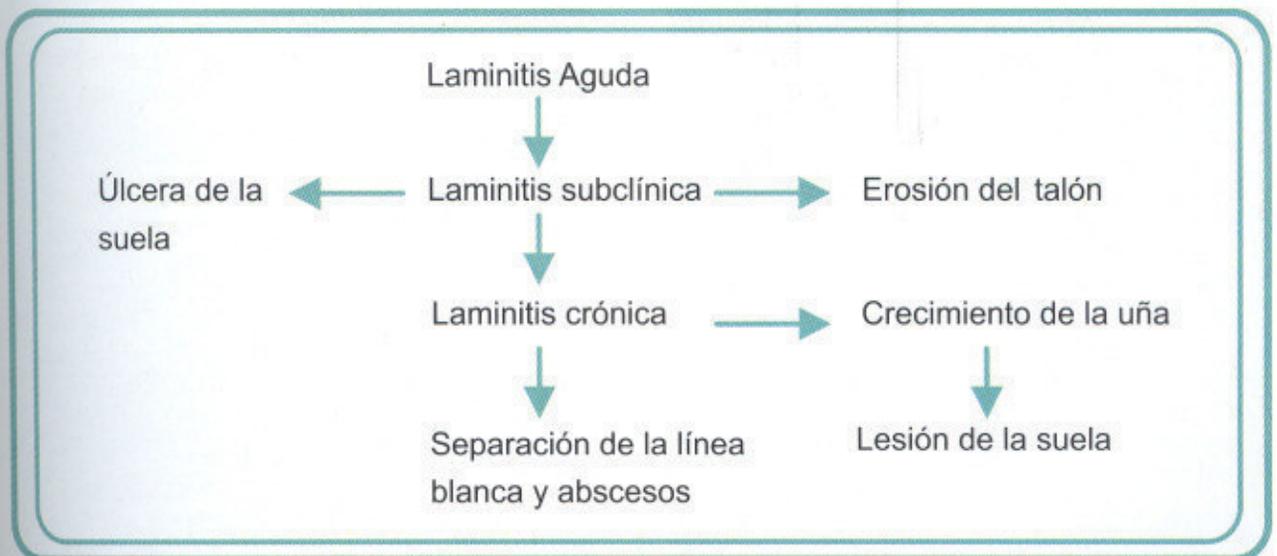
## Signos y Síntomas:

Según el curso de la enfermedad la laminitis puede ser clínica, subclínica y crónica. En la forma clínica se observa cojera de apoyo intensa, los animales adoptan diferentes actitudes según el o los miembro(s) afectado(s), si éstos son los anteriores se encontrarán hacia adelante y en abducción (separadas del eje del cuerpo), por el contrario si son los posteriores se hallarán bajo el cuerpo. Al palpar la(s) uña(s) se encontrarán calientes y sensibles a la presión de la suela; los animales cuando caminan los miembros posteriores avanzan describiendo un arco hacia afuera (4,11).

Puede alterar la condición general del animal, entonces se encuentra fiebre, taquicardia, taquipnea, trastornos en la producción láctea y digestivos, temblores musculares.



En la subclínica se asocia con excesiva hemorragia en suela; necrosis asépticas, origen de fisuras verticales u horizontales de la pared de la pezuña por complicación bacteriana; moderada sensibilidad de la uña al chequeo; excesivo crecimiento del estuche corneo sobre la suela y la pared. Peterse (1979) citado por Greenough (3), dice que esta forma es insidiosa con signos que no se pueden observar fácilmente y que puede estar asociada con otras enfermedades del podófilo, como: úlcera de la suela (pododermatitis circumscripta); enfermedades de la línea blanca; doble suela y posiblemente de la erosión del talón, concordando con Weaver (16), quien resumió la laminitis en el siguiente cuadro:



Nocek (10), igualmente reporta las mismas lesiones en laminitis subclínica y en la forma crónica.

La forma crónica resulta en uñas excesivamente largas más manifiestas en donde no hay programa de recorte de pezuñas; anillos en la pezuña; tuberosidades cicatrizales en la parte antero-superior de la pezuña; agrietamiento de la punta de la pezuña; magullamiento con hemorragias de la suela. Esta forma puede conducir a problemas del aplomo al reducir el ángulo de apoyo (11), mucho más notorio en animales de razas pesadas o en machos, principalmente cuando están estabulados.

En la clínica de campo todas las presentaciones, tanto las agudas, subclínicas y crónicas se reconocen con facilidad, pero tal vez el autor llama la atención en una forma crónica muy común que es el color amarillo de la pezuña, por acumulo de suero sanguíneo a nivel interno del tejido corneo (10), recuérdese que el color normal de las pezuñas claras en bovinos es blanco.

## Diagnóstico:

Para un buen diagnóstico se recomienda realizar un examen clínico completo, observar los animales en movimiento y en estación para mirar la actitud y el paso del paciente, reconocer mediante la inspección, palpación y percusión de la pezuña la presencia de anomalías como: aumento de la temperatura, dolor a la presión, los anillos en la pezuña y posición de los miembros. Además se debe complementar con los hallazgos epidemiológicos principalmente relacionándolos con los cambios alimenticios que generan trastornos digestivos.

## Tratamiento:

Lo primero es dar a los animales afectados en forma aguda un medio confortable, con pisos blandos, secos y buen espacio para el ejercicio. En alteraciones parciales del tejido corneo como es el caso del sobrecrecimiento de la uña, separación de la línea blanca, úlceras del talón y otras, se debe recortar la uña y eliminar el tejido necrosado, desinfectar con sustancias yodadas al 5-6%; formol al 5% y, luego colocar vendajes, esta operación se debe realizar diariamente hasta que desaparezcan las lesiones.

Si hay complicaciones graves como es el caso del flegmon digital o alteraciones que deformen la pezuña y lleven a un daño en los aplomos, lo más recomendable es el descarte del animal (4).

En casos agudos la hidroterapia fría ayuda a evitar la extravasación del líquido sanguíneo, además se debe suministrar analgésicos-antiinflamatorios tipos AINES, como: Aspirina, Fenilbutazona, Flunixin meglunina. En estos casos agudos se debe laxar los animales afectados con una libra de sulfato de magnesio disuelta en un litro de agua y darlo oralmente, con el fin de evacuar el contenido del digestivo y así evitar la absorción de sustancias tóxicas.

Si hay complicaciones de tipo infeccioso se recomienda aplicar penicilinas potásica o sódica como también la procaína, Tylosina, Trimetropin-sulfa. Este último tratamiento nos sirve para tratar los casos de acidosis ruminal.

Además, para contrarrestar el efecto de la endotoxina y de la histamina se debe aplicar antihistamínicos, Vethistan, Anhistan, en el segundo caso y corticoesteroides como Azium, Vetalog en el primero. Los últimos fármacos tienen acción antihistamínica igualmente.

Se debe aportar fibra en la alimentación de los animales afectados porque así estamos corrigiendo la causa primaria (acidosis) que nos va a dejar como secuelas posiblemente la laminitis.

## Prevención:

- Equilibrar las raciones tanto cualitativa como cuantitativamente en cuanto a la fibra, proteínas y cantidad a ingerir por los animales.
- Evitar en lo posible cambios bruscos en la alimentación y suplementación, para disminuir el impacto sobre el rumen, principalmente en novillas próximas al parto cuando se lleva al lote de vacas en producción. En vacas secas próximas al parto preparar bien el período de transición.
- Dar confort en establos y potreros, especialmente evitar hacinamientos, estar atento a la presencia de animales agresivos y vigilar la actitud de ellos, que nos demuestra estrés y poco acomodamiento al medio. Si hay estabulación total o parcial, los animales no deben permanecer más de diez horas en pisos duros de los cubículos o ganchos, estos no deben ser lisos ni rugosos, evitando acumular materia orgánica en ellos.
- Instaurar los lavapatas para lavado y desinfección de las pezuñas, las sustancias más utilizadas son: formol al 5-10%; sulfato de cobre al 5-10%, se pueden mezclar los dos; yodo al 5-6%. Estas soluciones se deben cambiar cada que pasen 800 a 1000 vacas, también se recomienda colocar pocetas con agua antes del lavapatas para remover la materia orgánica y así evitar que se inactive las soluciones anteriores.



- Establecer un programa de control y recorte de uñas para evitar mayores complicaciones en los aplomos. Se debe realizar por personal muy calificado con medios e instrumentos apropiados en un tiempo máximo por animal de 30 minutos, evitando causar más estrés principalmente a las vacas que están en producción. Se recomienda realizarlo en período seco.
- Quizás uno de los puntos más olvidados y tal vez más importantes es trabajar por una selección genética que nos mejore los aplomos y la resistencia a las enfermedades del pie bovino.

# Bibliografía

1. CHURCH, D.C. The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Englewood cliffs: Prentice Hall. 1988. 564p.
2. FAJARDO, R.C. et al. Estudio de un brote de pododermatitis infecciosa severa bovina. En: Técnica Pecuaria en México, No. 25 (1987). p. 99-102.
3. GRENOUGH, P.R. Controlling lameness in dairy cows. En: Phillips, C.J.C. Progress in dairy science. Wallingford: CAB Internacional, 1996. p. 191-210.
4. GUNTHER, M. Enfermedades de las pezuñas. Zaragoza: Acribia, 1978. 174p.
5. INFOSURA Y GESTACIÓN en la vaca. En: Producción Animal. Vol.30 (1989) ; p. 2-5
6. KERTINGK, W. , THOMPSON, R. and Wass, W.M. Disease of the ruminant forestomach. En: Howard, H. Current veterinary therapy 3: Food animal practice. Philadelphia: Saunders, 1993. p. 714-717
7. [www.nutrihelpanimal.com.arg/BOVINOS\\_LECHE/Tex\\_publ8.htm](http://www.nutrihelpanimal.com.arg/BOVINOS_LECHE/Tex_publ8.htm) Consulta junio de 2004.
8. MICHELLE M., Henry and James N. Moore. Equine endotoxemia. En: Smith, B. Large animal Internal medicine. St Louis: Mosby, 1990. p. 668-674.
9. NAGARJA, T.G. Liver Abscesses in Feedlot Cattle. Part I. Causes, Pathogenesis, Pathology and Diagnosis. En: The compendium of continuing education for the Practice Veterinarian. Vol. 18, No. 9 (1996); p. 230-256.
10. NOCEK, James E. Bovine Acidosis: Implications on Laminitis. En: J. D. S. Vol. 80, No 5, (1997); p. 1005-1028.
11. REBHUM, William C. Diseases of dairy Cattle. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995. 530 p.
12. ROBINSON, Wayne F., Huxtable, R.R. Principios de clinopatología Médico Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1993. 472 p.
13. SEREN, E. Enfermedades de los estómagos de los bóvidos. Tomo II. Patología y tratamiento. Zaragoza: Acribia, 1975. 473p.
14. TAMAYO, Carlos H. Consideraciones sobre el papel del rumen en las enfermedades de la producción. En: Despertar Lechero. No 23 (2005); p. 19-33.
15. TIZARD, I. Inmunología Veterinaria. México: Interamericana, 1987. 414p.
16. WEAVER, AD. Aseptic laminitis of cattle. En: Howard H. Current Veterinary therapy 3: Food animal practice. Philadelphia: Saunders, 1993. p. 867-868