

N° 264
264



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFFECTOS DE LA ACUPUNTURA SOBRE LA DENSIDAD LEUCOCITARIA EN COTILEDONES DE BOVINO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE TRINIDAD SILVA RUIZ

ASESORES: M.V.Z. Héctor Sumano López
M.V.Z. Ma. Teresa Casaubón Huguenin
M.V.Z. Ana Auró Angúlo



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	12
LITERATURA CITADA	15
FIGURAS	23
CUADROS	27

R E S U M E N

SILVA RUIZ JOSE TRINIDAD. Efectos de la acupuntura sobre la densidad leucocitaria en cotiledones de bovino. En los departamentos de Patología Animal, Producción Acuícola, Fisiología y Farmacología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.; y en el Rancho Santa Cruz, explotación lechera del municipio de San Juan del Río, Qro. (Bajo la dirección de: MVZ. Héctor Sumano López, MVZ: Teresa Casaubón Huguenin y MVZ. Ana Auró Angulo).

La retención placentaria y endometritis del ganado lechero, son problemas que se presentan de un 7-20% del total de hembras paridas en un hato (12,15). Estos trastornos impiden la expresión del potencial productivo del hato y consecuentes pérdidas económicas para el ganadero. Con base en los efectos inmunoestimulantes de la acupuntura, se consideró de utilidad evaluar su uso en los puntos de la región lumbo-sacra, como posible estimulación de la presencia de leucocitos en las uniones carúnculo-cotiledonarias de la placenta, con el fin de prevenir la retención placentaria y la consecuente endometritis. Aplicando el tratamiento cinco semanas antes del parto, se observó mediante análisis histopatológico una notable variación entre individuos del grupo experimental, por lo que se sugiere que la idiosincrasia es importante. Se concluye que el uso de la técnica de la acupuntura coadyuva en la prevención y el tratamiento de la retención placentaria y endometritis. Aunque en este trabajo no se presentó ninguna retención placentaria, tanto en el grupo tratado como en el no tratado con acupuntura, asimismo el tiempo que transcurre entre la expulsión del producto y el de la placenta no difirió estadísticamente entre los dos grupos de ensayo. No obstante, será de utilidad realizar nuevas formas de estimulación en diferentes puntos para probar el resultado en estudios posteriores; por lo que el productor del ganado obtendrá beneficios económicos ya que la aplicación de la acupuntura es en extremo económica.

I N T R O D U C C I O N

Cuando el hombre dejó de vivir en forma nómada, se estableció sedentariamente y se percató de que en esta forma podía almacenar víveres, ya siendo éstos de origen vegetal o animal. Así, se generó el fenómeno de la domesticación de algunas especies animales para disponer de su carne y de la leche de las hembras lactando.

Al paso del tiempo y cuando a estos animales se les proporcionó mejor alimentación, se realizaron cruces logrando mayor producción de leche, suficiente para mantener a sus crías y se dispuso de mayor cantidad para consumo propio. Evidentemente, con este panorama surgen las enfermedades de diferente etiología y en el caso de los bovinos que en esa época eran de doble propósito, además de la pérdida de peso la producción de leche se abatía (14, 43).

La problemática del pasado se ha venido agudizando en el presente; los animales están sometidos en la actualidad a una gran presión productiva. Se ha llegado al punto en el que, debido al crecimiento de la población humana, que la leche que se produce es insuficiente para satisfacer la

demanda que exige la población humana; por lo que se ha tenido que recurrir a la importación de este producto, con la consecuente pérdida de divisas (4). El papel del médico veterinario es hacer más eficiente la producción, buscando cada día mejores técnicas para la explotación de los animales.

En los bovinos productores de leche el aspecto reproductivo se encuentra íntimamente relacionado con la producción; ya que el índice de parición indica también la cantidad de leche que cada vaca produce al año (14). Una hembra recién parida alcanza rápidamente su pico máximo de producción entre los 21-42 días, para descender paulatinamente con el paso del tiempo (14). Para un rendimiento productivo-reproductivo óptimo, esta vaca tendrá que ser servida en un período máximo de 90 días posparto para así prepararla para un siguiente parto y siguiente lactación (12,15). En intervalo parto-gestación es de vital importancia para la producción de leche y éste, puede alargarse fácilmente por múltiples factores, entre los que se cuenta la retención placentaria (16,48).

Los estudios sobre el desarrollo reproductivo del ganado bovino productor de leche, en el período posparto revisten implicaciones médicas y económicas, especialmente si se toma en cuenta que un porcentaje significativo de las vacas

presentan problemas de involución uterina (16,48). La repercusión en el período abierto es evidente y la consecuencia es un retorno al estro tardío y por lo tanto, la vaca tarda en alcanzar su pico máximo de producción, además de que su producción por lactación será inferior comparándola con la de un animal sano (48). Se estima que en un hato de vacas productoras de leche el porcentaje de animales que pueden tener problemas reproductivos fluctúa entre un 7-20 por ciento (12,15).

De las enfermedades metabólicas e infecciosas aparte de la mastitis, hipocalcemia y cetosis, destacan como enfermedades económica y cuantitativamente importantes: la retención placentaria y la endometritis (7,9,35,36). Aunque tales patologías no necesariamente ponen en peligro la vida del animal, si tienen repercusión notable en la eficiencia reproductiva, la cual es clave para hacer de una explotación un negocio rentable (7,10,41). La importancia económica de la endometritis es obvia si se cuantifican las pérdidas por días abiertos. A la fecha no se conoce con precisión un tratamiento preventivo específico; y sí, la utilización de antibióticos intrauterinamente o combinados con tratamiento parenteral, resultan adecuados para la recuperación clínica del animal (7,41,42).

En la retención placentaria y endometritis, la quimioterapia es la práctica más común, aunque se reconoce que la influencia de algunos factores orgánicos como la edad, estado nutricional, la tensión y otros, pueden ser decisivos para la resolución de la enfermedad (12). Se ha demostrado que el sistema endócrino tiene un papel muy importante, ya sea en forma positiva cuando los niveles de estrógenos son elevados, favoreciendo los mecanismos de defensa, o bien en forma adversa cuando los niveles de progestágenos se encuentran elevados (21,25). Para este último caso es de gran ayuda la terapia con prostaglandinas F₂ α (PGF₂ alfa) y sus análogos sintéticos (17,47); además de que de alguna manera se aumenta la motilidad uterina que facilita la expulsión de los loquios y promoción de la dominancia estrogénica con el consecuente aumento de la defensas orgánicas (17).

Se ha postulado que el principal problema de la retención placentaria y la endometritis radica en una deficiencia del sistema de defensa (18); por lo tanto, resulta lógico encontrar que las propiedades inmunoestimulantes del levamisol hayan sido probadas para reducir drásticamente la presentación de mastitis y endometritis al aplicarlo durante cinco semanas antes del parto a una dosis de 2.5 mg./kg. de peso cada semana hasta del momento del parto (14); no

obstante, al parecer la respuesta no es enteramente reproducible.

Existe una mayor incidencia de retención placentaria y endometritis en vacas con actividad leucocitaria deprimida, aunque se ha postulado que la depresión leucocitaria no es sistémica, es un problema localizado del tracto genital. De hecho, Gunnik encontró que las vacas que no tenían leucocitos en los cotiledones tuvieron retención placentaria (18).

En apoyo a esta hipótesis conviene citar los estudios realizados por Asbury (1) en equinos, quien demostró que la aplicación de suero obtenido de la misma especie en el lumen del útero de yeguas afectadas con endometritis, resolvía en un porcentaje superior al 90% los casos de retención placentaria en dichas yeguas. El atribuyó los resultados a las opsoninas plasmáticas presentes en el suero inoculado, lo que añade apoyo a la creencia de que una deficiente respuesta local del aparato inmune en los animales con endometritis es responsable, al menos en parte de la presentación de estos problemas.

A la fecha, en la mayoría de las explotaciones estas patologías sólo son tratadas cuando se presentan y son pocas las que utilizan métodos preventivos para evitar al máximo el uso indiscriminado de antibióticos.

De acuerdo con el notable incremento que induce la acupuntura en las defensas orgánicas (45), se podrá considerar como útil la evaluación de la terapia alternativa con acupuntura en la endometritis. Dentro de la investigación básica de la acupuntura, se ha logrado obtener una correlación exacta entre las entidades patológicas reproductivas y de la hiperestesia de la piel en las regiones lumbares y sacras; esta hiperestesia sólo se manifiesta a nivel de los acupuntos y aparentemente su estimulación produce efectos terapéuticos notables (25,27,28,31). Se ha visto que la estimulación de dichos acupuntos favorece la fagocitosis y leucocitosis local en el órgano que corresponde al acupunto (23). La estimulación de otras técnicas es igualmente eficaz, como por ejemplo: la inserción de agujas hipodérmicas (45), la inyección de vitamina B 12, la inyección de solución salina y la aplicación de un irritante (19,33).

Es probable que parte de estos efectos inmunoestimulantes puedan presentarse al estimular los acupuntos en la región lumbo-sacra (véase la figura 1), donde ya se han identificado efectos terapéuticos para las enfermedades infecciosas y no infecciosas del aparato genital (27,29,31,44,45). Por lo tanto, resulta factible asumir que sería de utilidad evaluar los efectos que la estimulación de

acupuntos pueda tener sobre la actividad leucocitaria en los placentomas después del parto.

H I P O T E S I S

El estímulo de los acupuntos en la región lumbo-sacra durante 5 semanas antes del parto aplicada cada tercer día, incrementa la cantidad de leucocitos en los cotiledones de la placenta.

O B J E T I V O

Comparar la densidad leucocitaria en los cotiledones, entre vacas tratadas con acupuntura y vacas no tratadas.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se utilizaron 20 vacas Holstein gestantes, del Rancho Santa Cruz del Municipio de San Juan del Río, en el Estado de Querétaro, de las cuales 10 fueron tratadas durante 5 semanas anteriores al parto con acupuntura, insertando agujas de acupuntura de acero inoxidable del tipo Xao-Chen número 20 (0.035 pulgadas de diámetro y 1.5 pulgadas de largo), en acupuntos de la región lumbo-sacra, cada tercer día durante 30 minutos cada vez. Las vacas retantes sirvieron de grupo testigo, no tratado.

Se midió el tiempo que transcurrió de la expulsión del producto en el parto, a la expulsión de la placenta; posteriormente se recolectaron 9 cotiledones al azar de cada placenta (tres de un extremo, tres del centro, tres del extremo opuesto). De cada cotiledón se tomó una muestra de un centímetro de espesor haciendo cortes en forma transversal, abarcando todo el tejido placentario. Se fijaron las muestras en solución de formol al 10% Buferado durante 48 horas. Se procesaron conforme al método de rutina para la obtención de cortes de 4 micras de espesor, utilizando para cada corte la técnica de hematoxilina-eosina,

se calculó el promedio total de leucocitos contándolos e identificándolos en cuatro campos al azar, y se describieron las características histológicas de los tejidos.

Los resultados fueron sometidos a una prueba de t 'de Student bajo la hipótesis de que el tiempo en minutos de expulsado el producto a la expulsión de la placenta, es igual entre las vacas tratadas y sus controles, contra la hipótesis alterna de que las vacas tratadas y sus controles se comportan diferente.

Para el análisis de la respuesta del número de leucocitos se hizo una prueba de t 'de Student, donde el total de variación se le atribuyó el siguiente modelo (32).

$$Y_{ijk} = \mu + P_j + (EP)_{ij} + E_k(ij)$$

Donde μ = media muestral.

E_i = iesimo tratamiento.

P_j = jesima vaca.

EP = interacción entre tratamiento y vaca.
(individuo)

E_k = efecto del error aleatorio.

R E S U L T A D O S

En total se estudiaron 20 vacas, cuyas edades fluctuaron entre los 3 y 11 años, con una media de 5.4 años. De cada vaca se estudiaron al microscopio 9 cotiledones, siendo un total de 180 muestras.

En los cuadros del 1 al 11 se observan los datos obtenidos y el resumen de los análisis estadísticos.

Se encontró que el número de linfocitos fue notablemente superior al grupo tratado con acupuntura y éste arrojó un balance positivo a su favor estadísticamente significativo ($P \leq 0.05$).

También se encontró que el número de linfocitos difiere estadísticamente entre vaca y vaca, lo cual significa que hay un efecto individual, siendo estadísticamente significativo ($P \leq 0.05$).

En cuanto al número de neutrófilos hay una diferencia significativa entre el grupo tratado y el testigo, siendo

esta diferencia debida al tratamiento ($P \leq 0.05$) y en contraste no hay diferencia estadísticamente significativa entre el grupo tratado y el no tratado con respecto al número de macrófagos, células plasmáticas y eosinófilos ($P > 0.05$).

El tiempo que transurre entre la expulsión del producto y el de la placenta no difirió estadísticamente ($P > 0.05$). entre los dos grupos de ensayo que fue de 7.27 horas para el grupo tratado y 7.16 horas para el no tratado, como puede observarse en el análisis de t' de Student (cuadro 11).

En las figuras 2,3 y 4 se presentan respectivamente una vaca estimulada con acupuntura y parto de otra esa misma tarde, así como la placenta obtenida horas después.

En las figuras 5 y 6 se representan respectivamente las imágenes típicas de un corte histológico de cotiledón de una vaca tratada con acupuntura y de una vaca sin tratamiento, así como también en las figuras 7 y 8 se representan respectivamente las imágenes atípicas de un corte histológico de cotiledón de una vaca estimulada con acupuntura y de una vaca sin tratamiento.

DISCUSION

El problema de la retención placentaria en los bovinos productores de leche no permanece estable en sus porcentajes de morbilidad y se ha encontrado que su incidencia se incrementa notablemente en las explotaciones a través del tiempo (6). A este problema se ha intentado dar muchas explicaciones etiológicas, involucrando la herencia (6,13), deficiencias nutricionales (6,26,46), edad (2,30), a un fenómeno conocido como placentitis (39), a prácticas deficientes de higiene a lo largo de la preñez (6,11,26,37,49) y a las circunstancias que rodean a los animales al momento del parto (3,6,13,40).

En este estudio así como en otros se consideró que una placenta retenida es aquella que permanece en útero después de 24 horas posparto (18). Con esta variable fija se han encontrado múltiples correlaciones con los factores ya mencionados; sin embargo, son pocas las investigaciones en torno a los procesos básicos para explicar el fenómeno de la retención de la placenta. Resulta claro que la circulación a las membranas fetales se interrumpe después del parto, convirtiéndose en tejido muerto que deberá ser rechazado

(38). Es bien probable que este rechazo esté mediado por leucocitos, ya que ésta es su función y se ha considerado que los glucocorticoides producen retención placentaria.

Gunnik (18,20) encontró que existía una ausencia de actividad leucocitaria en la placenta retenida en el 100 por ciento de los casos estudiados mediante la determinación de la quimiotaxis y la densidad de los leucocitos en el cotiledón al momento del parto. Este autor postula una deficiencia inmunológica en este nivel, de etiología aún desconocida. Por lo tanto se considera una relación directa entre actividad leucocitaria en el cotiledón y el tiempo de expulsión de la placenta. Así que se consideró prudente evaluar, si la estimulación con acupuntura podría aumentar la densidad leucocitaria en el cotiledón.

A la acupuntura se le ha atribuido una influencia directa sobre las variaciones en el número de leucocitos, la fagocitosis y la producción de anticuerpos (24). Asimismo, se ha informado que la acupuntura puede producir neutrofilia (8), leucocitosis y aumento de la fagocitosis (34); o bien neutrofilia y linfopenia con aumento de inmunoglobulinas (22).

Considerando los resultados obtenidos en este ensayo de manera global, se dice que la acupuntura aplicada cada tercer

día en los 9 acupuntos lumbo-sacros durante 5 semanas antes del parto tuvo una influencia positiva sobre la densidad de leucocitos en el cotiledón y que se traduce como un aumento significativo de leucocitos en esta estructura. Aunque en este trabajo no se presentó ninguna retención placentaria, tanto en el grupo tratado como en el no tratado con la técnica de la acupuntura, como el tiempo que transcurre entre la expulsión del producto y el de la placenta, no difirió estadísticamente entre los dos grupos de ensayo. Sin embargo, los resultados pueden ser más evidentes si se eligen otros acupuntos o bien éstos se estimulan eléctricamente. La elección de los acupuntos en este ensayo obedece a tradiciones, como sucede en la mayoría de las instancias en la medicina tradicional china. No obstante, será de utilidad realizar nuevas formas de estimulación en diferentes puntos para mejorar el resultado.

De cualquier manera, este ensayo por sí mismo representa una nueva alternativa para la prevención de retención placentaria y para el estudio de los fenómenos celulares que ocurren en el desprendimiento de las membranas fetales.

L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Aebudy, A. C.: Uterine defence mechanisms in the mare; the use of intrauterine plasma in the mangement of endometritis. Theriogen., 21: 387-393 (1984).
2. Ahlers, D. und Hansen, R.: Kritische anmerkungen placenta zu dem in schrifftum angegebenen moglichen ursachen einer nachgeburtverhalten bein rind. Zuchthygiene., 12:41 (1977).
3. Arthur, G.H.: Veterinary Reproduccion and obstetrics 4th. ed. Bailliere/Tindall, London, 1975.
4. Avila, T.S.: Producción Intensiva de Gánado lechero, ed. Continental S.A. México, 1984.
5. Boskov, L.: Effects of vitamins A,D, and E on the incidence of retention of the placenta and gastro-intestinal disorders in cattle. Vet. Galsn., 16:800 (1982).
6. Brands, A.F.A.: Enige zootechnische aspecten van retentio secundinarum bij runderen. Thesis, Utrecht. (1966).

7. Bretzlaff, K.N., Whitmore, H.L., Sparhr, S.L. and Ott, R.S.: Incidence and treatments of postpartum reproductive problems in a dairy herd. Theriogen., 17:527-535 (1982).
8. Brown, M.L., Ulett, G.A. and Stern, J.A.: The effects of acupuncture on white cell counts. Am. J. Chin. Med., 2:383-398 (1974).
9. Cañedo, R.H.: Efecto de la acupuntura sobre la reparación por segunda intención. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1985.
10. Donal, L. Bath, Dickinson, N. Frank, Allen, H. Tucker and Robert, D. Appleman.: Ganado Lechero: Principios, prácticas, problemas y beneficios. 2nd. ed. Interamericana México D.F. (1982).
11. Dyrendahl, I., Mastton, J. and Pehrson, B.: Retained placenta in cattle-incidence, clinical data and effects on fertility. Zentbl, Vet. Med., 24:489 (1977).
12. Ensley, L.E. and Hennessey, P.W.: Effects of a single intrauterine infusion of gentamicin or Utonex suspension on conception in normal and infected cows. Vet. Med., 8:864-870 (1979).

13. Erb, R.E., Hinze, P.M., Gildow, E. M. and Morrison, R. A.: Retained foetal membranes. The effect on prolificacy of dairy cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc. 133:489 (1958).

14. Flesh, H., Harel, W. and Nelken, D.: Immunopotentiating effect of levamisole in the prevention of bovine mastitis, fetal death and endometritis. Vet. Rec. 111:56-57 (1982).

15. Frafa, E. E.: Estudio de la eficiencia reproductiva de un hato lechero en el municipio de Cuautitlán. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México D.F. 1979.

16. Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J., Becerril, Bustamante, G., Calderón, A., Duchateau, Fernández, S., Olguín, A., Páramo, R. y Zarco, L.: Reproducción de los animales domésticos. Ed. LIMUSA. México. 1986.

17. Guay, P: and Lamothe, P.: Metritis following parturition serum progesterone and 17 oestradiol levels. The significance of the corpus luteum and advisability of using a luteolytic agent as a treatment. Can. Vet.J., 21: 18-20 (1980).

18. Gunnik, J. W.: Retained placenta and leucocytic activity Vet. Quarth. , 6:49-51 (1984).

19. Gunnik, J. W.: Pre-partum leucocytic activity and retained placenta. Vet. Quarth., 6:52-54 (1984).
20. Gunnik, J. W.: Post-partum leucocytic activity and its relationship to caesarian section and retained placenta. Vet. Quarth., 6:55-57 (1987).
21. Gusteffsson, B. K.: Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of the uterus in large animals. Jav., 185:1194-1198 (1984).
22. Hatai, B., Hashimoto, T., Ishizuka, H. and Tany, M. : Immune response in animal lymph nodes by electroacupuncture stimulation. Am. J. Acupunct., 5:229-238 (1977).
23. Hsou lin, J.: Acupuncture effects on the body's defence systems. Vet. Bulltin 50: 8-12 (1980).
24. Hu, J.H.: Therapeutic effects of acupuncture: A review. Am. J. Acupunct., 2:8-14 (1974).
25. Joechle, W.: Acupuncture diagnosis treatment and anesthesia in reproductive disorders in cows and bulls. Am. J. Acupunct., 2:149-156 (1976).

26. Julien, W. E., Conrad, R.H., and Monton, A. L.: selenium and Vit. E and incidence of retained in parturient dairy cows. 11. Prevention in commercial herds with prepartum treatment. J. Sairy Sci. 59:1960 (1976).
27. Kim, S.S.: Mediators of acupuncture. Am. J. Acupunct. 4: 25-31 (1976).
28. Klide, A. M. and Kung, S.H.: Veterinary acupuncture, University of Pennsylvania Press. Philadelphia Press. Lizard town Corwail, U. K., Philadelphia, 1977.
29. Kothbauer, D.: Seventen years of acupuncture experience, diagnosis and therapy in cows. Acupunct. Res., 2:16-19 (1975).
30. Kudlac, E.: Ursachen, vorbeuge und behandlung der nachgeburtsverhaltung beim rind. Tierzuch. 25:15 (1973).
31. Lee Peng, C.H., Yang, M. M., Kok, S. H. and Woo, U. K.: Endorphin release. A possible mechanism of acupuncture analgesia, comparative medicine. East and West., 6:57-60 (1978).
32. Li, C. L.: Introducción a la estadística experimental. Ediciones Omega, Barcelona, 1978.

33. Liao, S.J.: Recent advances in the understanding of acupuncture. Yale J. Biol. Med., 51:55-65 (1978).
34. Lin, J.H. and Rogers, P.A.M.: Acupuncture effects on The Body's defense systems. A Veterinary review. Vet. Bull., 50:633-640 (1980).
35. Martínez, J. and Thibier, M.: Reproductive disorders in dairy cattle: I. Respective influence of herds seasons, milk yield parity. Theriogen., 21:569-581 (1984).
36. Markusfeld, O.: The effect of post parturient metritis and its treatment on reproduction in dairy cattle. Ref. Vet., 39:139-144 (1982).
37. Muller, L.D. and Owens, I.J.: Factors associated with the incidence of retained placenta. J. Dairy Sci. 57:25 (1974).
38. Passmore, R. and Robson, J. S.: A companion to medical studies. Vol.11 first ed. Blackwell Scientific Publications Oxford-Edinburgh., 1970.
39. Richter, J. und Gotze, R.: Tiergerburtshilfe. Paul Parey. 3 Aufl. Berlin., 1978.

40. Roberts, S.J.: Veterinary obstetrics and genital diseases. 2nd. ed. Ithaca, New York, 1971.
41. Shukla, S.P., Kharche, K.G. and Parerh, H. K. B.: Response of some remedial measures on placental retention in cross-bread cows. Ind. Vet. J., 56:610-613 (1982).
42. Sinha, A.K., Dhanda. O.P. and Razdan, M.N.: Retained placenta treatment and breeding efficiency. Ind. Vet. J. 55:982-985 (1978).
43. Sloss, V. y Dufty, J.H.: Manual de obstetricia bovina. CECSA, México, 1987.
44. Sumano, L. H. y Fuentes, V. O.: Farmacología Vetrinaria. Litográfica Tampico, México D. F., 1982.
45. Sumano, L. H., Vázquez F., López, B. G. y Navarro, F. R.: Efecto de la acupuntura sobre la fertilidad de las vacas repetidoras Holstein. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 6:1 (1986).
46. Trinder, N.: Selenium deficiency and retained placentae in dairy cows. Vet. Ann. 15:37 (1975).

47. Watson, E. D.: Plasma concentrations of PGFM in two cows withoupost partum endometritis. Vet. Rec. 114:479-480 (1984).
48. Zepeda, S. C. A.: Endometritis en el ganado bovino. Estudio Recapitulativo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 1985.
49. Zikken, A. en Kruif, A. de: Preventie van retentio secundinarum en endometritis op rundveebedrijven door middl van hygiërische maatregelen. Tijdschr. Diergeneesk D. 100:231 (1975)

FIGURA 1

Esquematzación de la localización de los acupuntos utilizados de acuerdo con lo descrito por Klide (28).

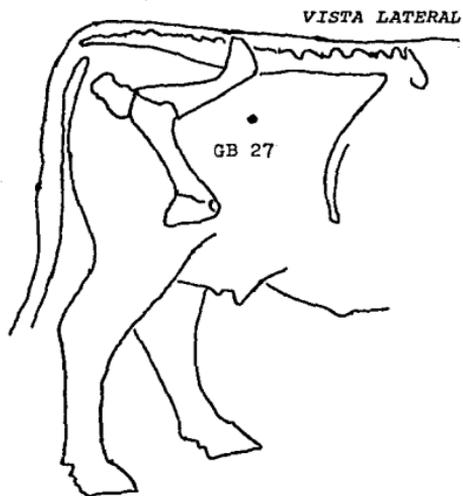
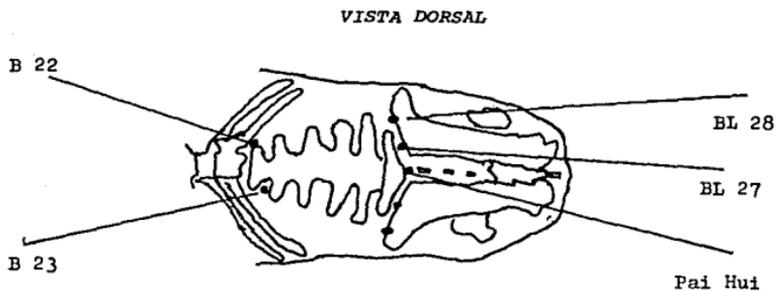




FIGURA 2
 Imagen de vaca estimulada
 con acupuntura, (nótese las
 agujas color rojo en la
 región lumbo-sacra).



FIGURA 3
 Imagen de una vaca en pro-
 ceso de parto, unas horas
 después de haber sido esti-
 mulada.



FIGURA 4
 Imagen de placenta obtenida
 cinco horas después del
 parto.

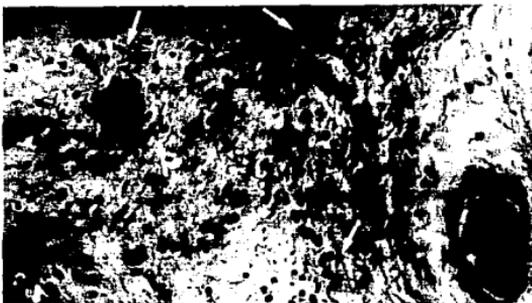


FIGURA 5

Imagen típica, de un corte histológico de un cotiledón de vaca estimulada con acupuntura teñido con H-E y observado al microscopio de luz a un aumento de 25X, en donde se aprecia la cantidad de leucocitos más frecuente en este grupo.

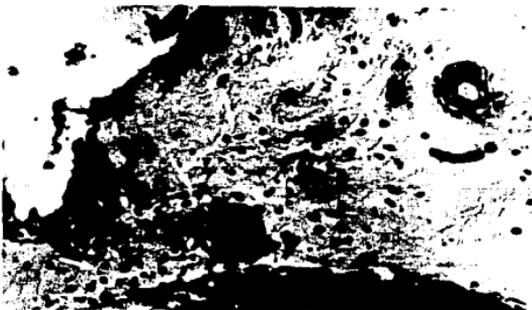


FIGURA 6

Imagen típica, de un corte histológico de un cotiledón de vaca no estimulada con acupuntura teñido con H-E y observado al microscopio de luz a un aumento de 25X, en donde se observa la cantidad de leucocitos más frecuente en este grupo.



FIGURA 7

Imagen atípica, de un corte histológico de un cotiledón de vaca estimulada con acupuntura teñido con H-E y observado al microscopio de luz a un aumento de 25X, en donde se aprecian menos leucocitos que las demás de este grupo.

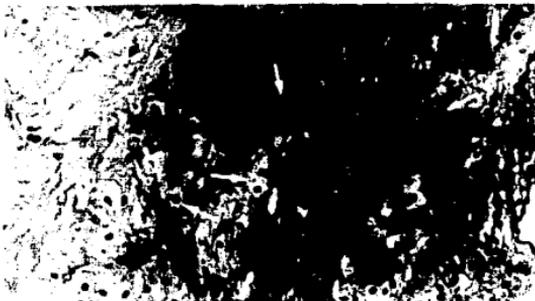


FIGURA 8

Imágen atípica, de un corte histológico de un cotiledón de vaca no estimulada con acupuntura teñido con H-E y observado al microscopio de luz a un aumento de 25X, en donde se observan más leucocitos que las demás del mismo grupo.

Cuadro 1

Número de linfocitos contados en 9 cotiledones de 10 vacas del grupo tratado y 10 del grupo no tratado con acupuntura.

c/a		s/a					
(1)	57	(2)	43	(1)	35	(2)	79
	28		48		42		59
	45		61		35		43
	48		94		31		40
	56		104		34		32
	31		60		29		32
	69		47		44		22
	50		75		38		39
	49		56		29		25
(3)	28	(4)	119	(3)	105	(4)	29
	68		76		51		28
	69		72		57		33
	64		44		94		25
	93		66		68		14
	50		72		36		21
	68		54		38		16
	48		62		19		20
	58		79		21		25
(5)	54	(6)	64	(5)	106	(6)	87
	94		52		108		99
	75		46		86		60
	97		52		132		66
	73		20		144		75
	70		61		86		65
	55		58		80		65
	93		39		119		77
	103		45		62		39

Continuación cuadro 1....

(7)	67	(8)	99
	63		70
	68		68
	74		74
	66		89
	43		69
	53		65
	62		66
	63		66

(9)	112	(10)	101
	113		73
	95		72
	93		73
	73		87
	138		72
	168		68
	96		64
	63		68

(7)	35	(8)	37
	67		29
	59		45
	35		49
	29		44
	29		39
	43		57
	32		52
	62		38

(9)	66	(10)	51
	75		43
	122		66
	76		55
	49		59
	21		60
	30		61
	27		76
	35		65

CUADRO 2

Análisis de varianza del número de linfocitos en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 no tratadas.

Debido al tratamiento	S.C. 11858.45/1 =	g.l. 11858.45	C.M.	Fc 30.048
Debido a la vaca	366020.8278/9 =	4068.9808		11.68
Debido a la interacción	25004.3832/9 =	2778.2648		7.97
Error	55724.889/160 =	2805		

F_t p/tratamiento = 3.90 < 34.048

$\alpha = .05$

F_t p/vaca y p/interacción = 1.93 < 11.68
1.93 < 7.97

CUADRO 3

Promedio de macrófagos encontrados en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 sin tratamiento.

VACA	C/T	S/T
1	0	0
2	0	1.2
3	0	0
4	0.1	2.2
5	0	0.7
6	0	0.6
7	2.5	0
8	1.3	2.1
9	0.3	0.2
10	0	0.6

CUADRO 3

Promedio de macrófagos encontrados en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 sin tratamiento.

VACA	C/T	S/T
1	0	0
2	0	1.2
3	0	0
4	0.1	2.2
5	0	0.7
6	0	0.6
7	2.5	0
8	1.3	2.1
9	0.3	0.2
10	0	0.6

CUADRO 4

Análisis de varianza del número de macrófagos en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 no tratadas.

	Sc	g.l.	C.M.	Fc
Debido al tratamiento	0.578	1	0.578	0.836
error	12.44	18	0.691	
Total	13.018	19		
FT	4.41 > .836			

$$\alpha = .05$$

CUADRO 5

Promedio de células plasmáticas encontradas en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 sin tratamiento.

VACA	C/T	S/T
1	0	0.8
2	0	1.4
3	0	0
4	0	1.4
5	0	0.1
6	0	0.5
7	1	0.1
8	3.4	0.5
9	0.2	0
10	0	0

CUADRO 6

Análisis de varianza del número de células plasmáticas en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 no tratadas.

	Sc	g.l.	C.M.	Fc
Debido al tratamiento	2.852	1	2.852	3.87
error	13.26	18	0.7366	
Total	16.112	19		
FT	4.41 > 3.87			

$$\alpha = .05$$

CUADRO 7

Promedio de eosinófilos encontrados en 9 cotiledones en 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 no tratadas.

VACA	C/T	S/T
1	0	0
2	0	0
3	0	0.1
4	0	0.7
5	0	0.6
6	0	1
7	0.2	0.6
8	0	0
9	0.5	0.2
10	1.3	0.4

CUADRO 8

Análisis de varianza del número de eosinófilos en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 sin tratamiento.

	Sc	g.l.	C.M.	Fc
Debido al tratamiento	0.128	1	0.128	0.8553
Error	2.704	18	0.150	
Total	2.832	19		
FT	4.41			>.8553

$$\alpha = .05$$

CUADRO 9

Promedio de neutrófilos encontrados en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 no tratadas.

VACA	C/T	S/T
1	0	0.5
2	0	1.1
3	0	0
4	0	0.5
5	0	0.2
6	0	0.1
7	0	0
8	0	1.5
9	0	0
10	0	0.3

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$N = 20$$

CUADRO 10

Análisis de varianza del número de neutrófilos encontrados en 9 cotiledones de 10 vacas tratadas con acupuntura y de 10 sin tratamiento.

	Sc	g.l.	C.M.	Fc
Debido al tratamiento	0.882	1	0.882	6.837
Error	2.836	12	129	
Total	3.218	19		
FT	4.41 < 6.837			

$$\alpha = .05$$

CUADRO 11

Prueba de t' de Student para comprobar diferencias en el tiempo entre expulsión del producto y de la placenta en los 2 grupos de ensayo.

	C/T	S/T
	\bar{X} de X = 68.7	\bar{X} de X = 77.65
$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{s \sqrt{1/nA + 1/nB}}$	χ^2 de X ² = 798.225	χ^2 de X ² = 932.26
	$\bar{X} = 6.87$	$\bar{X} = 7.76$

$$t = \frac{6.87 - 7.76}{36.46 \sqrt{1/10 + 1/10}}$$

A = 1730.4925
B = 1074.92
C = 1075.06

$$S = \frac{656.4325}{18} = 36.46$$

$$t = \frac{0.89}{16.30} = .05 < 2.101$$