



107
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ANÁLISIS DEL FLUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS
METACARPOFALANGIANAS (MENUJILLO) DEL EQUINO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

MARTHA ANGÉLICA HERNÁNDEZ AYALA

ASESORES

M. C. ROSA MA. GARCÍA ESCAMILLA

MVZ. RENE ROSILES MARTINEZ

MVZ. GUILLERMO RODRIGUEZ MALDONADO

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
HIPOTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	8
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	12
DISCUSION.....	16
CONCLUSIONES.....	18
LITERATURA CITADA.....	20
FIGURAS.....	23

LISTA DE FIGURAS

pagina

FIGURA 1 ARTICULACION METACARPOFALANGIANA DEL EQUINO.....	23
FIGURA 2 FRECUENCIA PORCENTUAL DEL EXAMEN FISICO DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO.....	24
FIGURA 3 FRECUENCIA PORCENTUAL DEL EXAMEN FISICO DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO.....	24
FIGURA 4 FRECUENCIA PORCENTUAL DEL EXAMEN FISICO DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO.....	25
FIGURA 5 PORCENTAJE DEL CONTENIDO DE MUCINA DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO.....	26
FIGURA 6 CONCENTRACION DE LEUCOCITOS DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO.....	27
FIGURA 7 CONCENTRACION DE ERITROCITOS DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO.....	27
FIGURA 8 PORCENTAJE DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS EN RELACION CON EL COLOR (AMARILLO CLARO).....	28

FIGURA 9 PORCENTAJE DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS EN RELACION CON EL COLOR (AMARILLO TURBIO).....	28
FIGURA 10 PORCENTAJE DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS EN RELACION CON EL COLOR (AMARILLO MARRON).....	29
FIGURA 11 RELACION PORCENTUAL COLOR-VISCOSIDAD DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO (AMARILLO CLARO).....	30
FIGURA 12 RELACION PORCENTUAL COLOR-VISCOSIDAD DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO (AMARILLO TURBIO).....	30
FIGURA 13 RELACION PORCENTUAL COLOR-VISCOSIDAD DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO (AMARILLO MARRON).....	31
FIGURA 14 RELACION PORCENTUAL COLOR-MUCINA DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO (AMARILLO CLARO).....	32
FIGURA 15 RELACION PORCENTUAL COLOR-MUCINA DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO (AMARILLO TURBIO).....	32

FIGURA 16 RELACION PORCENTUAL COLOR-MUCINA DEL LIQUIDO SINOVIAL
EN OSTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO (AMARILLO
MARRON).....33

RESUMEN

Hernández Ayala Martha Angélica, Análisis del fluido sinovial en artropatías metacarpofalangiánas (menudillo) del equino. (asesorado por: M.C Rosa Ma. Garcia Escamilla, MVZ. Rene Rosiles Martínez, MVZ. Guillermo Rodríguez Maldonado).

El presente trabajo se realizó en diferentes centros hípicas del Valle de México cuya función zootécnica es el de caballos de salto. Los objetivos principales fueron evaluar las características físicas, químicas y citológicas del líquido sinovial, de caballos con artropatías metacarpofalangiánas, en estadios iniciales de afección, para poder determinar con rapidéz el grado de lesión que se presenta en la articulación metacarpofalangiána. La evaluación física en la variable turbidéz y color (amarillo claro) apareció en un 72.5%. La viscosidad fue de tipo medio con un 65% de los casos, así como en la formación de coágulo y de mucina. Los mayores porcentajes se presentaron en un 47.5 y 50 respectivamente. Con esto se evidenció que ya, se comenzaba a manifestar una alteración del ácido hialurónico presente en el líquido sinovial, dando como consecuencia la pérdida de las propiedades naturales de dicho líquido. En la valoración citológica de leucocitos y eritrocitos se detecto un bajo número de células. De ello resulta que en los casos de afección aguda los cambios físicos, químicos y citológicos que manifiesta el líquido sinovial son útiles para determinar el diagnóstico, pronóstico y tratamiento adecuado. Por lo que se evidenció mediante el presente trabajo como se manifestaron dichos cambios

en el líquido. Así pues, el análisis del líquido sinovial realizado en etapas iniciales de las artropatías permite diagnosticar y dictar las medidas terapéuticas a tiempo.

INTRODUCCION.

El caballo es un animal de trabajo y su valor, en gran parte, está determinado por la condición de sus miembros. La buena conformación de los pies es esencial para las actividades normales del caballo. Existen muchas variantes en la calidad estructural de los miembros de los caballos (1).

Los miembros anteriores soportan entre el 60% y 65% del peso del animal, proporción que varía según su conformación en lo que hace a la cabeza, cuello, abdomen y grupa (1, 14).

Esto significa que los miembros anteriores están más sujetos a lesiones por contusión y traumas, que los posteriores; independientemente de la función zootécnica que tengan, debido a que los anteriores no solo soportan el peso del cuerpo en movimiento sino que también colaboran con los posteriores en la propulsión (1, 20).

Sin embargo, a grandes rasgos se pueden clasificar en tres grupos las afecciones que se llegan a presentar en los miembros:

1.- De acuerdo a condiciones de trabajo :

-Condiciones traumáticas de los tejidos blandos adyacentes a la cápsula articular de la articulación metacarpofalangiana (13).

-Esguinses, ya sea sobre flexores o extensores (15).

2.- De acuerdo a la conformación de los miembros: puede estar dado por defectos de aplomos; tales como remetido que provoca mayor interferencia en el andar, plantado de adelante ya que el pie en su movimiento presenta un andar hacia adentro lo que

posibilita algunas interferencias entre los movimientos.

-De acuerdo al herraje las consecuencias que se presentan son: por sobre-trabajar a los animales, cuando hay tensión de las estructuras blandas (suspensor del menudillo), debido a un excesivo recorte de los talones o visceversa (1,5,16).

3.- De acuerdo a condiciones degenerativas que están dadas principalmente por traumatismos expuestos en la zona del menudillo, hasta una posible infección sistémica que llegue a afectar la articulación metacarpofalangiana, en el momento en que el plasma se difunde a través de la membrana sinovial dentro de la cavidad articular (1,4,17).

En la evaluación de los miembros, el caballo puede observarse desde una distancia en estática y en dinámica, y esto ayuda a detectar los primeros signos que conllevan a una alteración aguda o crónica. En caballos mas afectados existe aumento en la producción de líquido sinovial con distensión de la capsula articular (5,14).

El líquido sinovial puede ser considerado como un fluido tisular que cambia cuando se presentan alteraciones patológicas. Las funciones importantes que realiza son la nutrición del cartilago, actúa como amortiguador al desplazamiento disminuyendo la fricción creada cuando los huesos se desplazan uno sobre otro así como la lubricación de las estructuras articulares (8,10,19,22).

Dicho líquido es un dializado proteínico del plasma de color amarillo claro y libre de material floculento, en el que se en-

cuentra ácido hialurónico y mucopolisacárido de los cuales depende la mucina, segregada por las células sinoviales, así que el plasma se difunde a través de la membrana sinovial dentro de la cavidad articular (2,3,7,8).

Los elementos no electrolíticos del líquido articular pasan con facilidad en los dos sentidos entre la sangre y la sinovia. Por lo que el líquido sinovial es un elemento tisular, que se modifica con las enfermedades en sus características físicas, químicas y citológicas. La respuesta celular de defensa, se manifiesta con la presencia de linfocitos, neutrófilos, monocitos, macrófagos y células de revestimiento las cuales son propias de los tejidos articulares presentes en el líquido sinovial. De esto se deduce que sea posible que un análisis de líquido sinovial, ayude a descubrir el grado y tipo de anomalía articular en un estadio temprano (3,8,19,22,25).

Una afección leve o temprana puede manifestarse con marcada inflamación y exudado. El filtrado puede tener alto número de polinorfonucleares, sin embargo si la efusión continúa se observará decremento sobre el total de leucocitos y números absolutos de linfocitos, monocitos y macrófagos (25).

Debido a que el líquido sinovial es un ultrafiltrado del plasma, las proteínas que contiene, están en relación directa con las proteínas del plasma. Sin embargo la filtración tiende a excluir las partículas de alto peso molecular de las proteínas (7,22).

Cuando ocurre una inflamación el filtrado se torna menos con-

centrado y la cantidad y el peso molecular de las proteínas disminuyen en el incremento del fluido sinovial. El cambio de apariencia, la reducción de la viscosidad, la calidad del coágulo y la presencia de células de respuesta inflamatoria son evidencia de un desorden intra-articular. En esencia el fluido sinovial es un sustituto de la sangre para el cartilago, así como las sustancias que miden el metabolismo del cartilago articular (8,18,22,23).

La inflamación de la membrana sinovial y del tejido circundante es un signo común en los problemas articulares de los equinos. En caballos jóvenes cuando comienzan un entrenamiento prematuro y forzado, es común que se presente inflamación y casi siempre es el primer signo de una lesión intra-articular degenerativa (25).

En problemas articulares de naturaleza crónica en el examen radiográfico, se pueden evidenciar cambios o alteraciones óseas. Sin embargo, los problemas artríticos de naturaleza aguda no van a poder ser evaluados mediante un examen radiológico, debido a que no se encuentran manifestaciones o alteraciones articulares en estadios iniciales, excluyendo a las fracturas, o utilizando una técnica blanda para evidenciar a los tejidos adyacentes inflamados (8,18).

Desde hace pocos años existe gran interés en el análisis del fluido sinovial como un método para el diagnóstico y la orientación al pronóstico en la evaluación de los daños articulares (19,23).

El análisis de fluido sinovial en artropatías, ayudan a valorar el daño articular, por lo que muchos aspectos de su fisiología que no son fácilmente evaluados por el examen radiológico o clínico, nos puede proveer de información para realizar el diagnóstico, pronóstico y la selección de un tratamiento adecuado y oportuno (8,19,25).

HIPOTESIS

Si el líquido sinovial de artropatías metacarpofalangiánas (menudillo) muestra cambios físicos, químicos y citológicos. Esto nos permitira establecer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento oportunamente.

OBJETIVOS

-Evaluar las características físicas, químicas y citológicas del líquido sinovial en artropatías metacarpofalangiánas (menudillo).

-Obtener resultados con rapidez y oportunidad para identificar estados agudos de la afección intra-articular.

-Interpretar los resultados del primer objetivo determinando así el grado de lesión intra-articular.

MATERIAL Y METODOS.

Se realizó una artrocentesis de la articulación metacarpo-falangeana de 40 caballos raza pura sangre, cuyas edades fueron entre 7 y 16 años, con un peso de 400 a 500 kg cuya función zootécnica es el salto.

La obtención del líquido sinovial se realizó de la siguiente manera: la sujeción del paciente fue con el método convencional de almantigon y ocasionalmente arcial. Se depiló el área de la articulación cuyas referencias anatómicas se aprecian en la fig.1 (21,24).

Se aplicó un anestésico regional (clorhidrato de etilo) para facilitar la punción intra-articular. Se desinfectó la misma con solución yodada al 2%.

La punción se realizó con material estéril como son: guantes de uso quirúrgico y agujas hipodérmicas calibre #19. El volumen mínimo de la muestra fue de 2 ml la cual se depositó en un tubo al vacío con heparina.

Esta se conservó en refrigeración para su transporte al Laboratorio Clínico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., en donde se analizó en un lapso no mayor de 24 horas (6).

El análisis consistió en:

1 Examen Físico

1.1 Turbidéz y color.

Esta se realizó mediante la inspección visual de la muestra al momento de la recolección (9,12).

1.2 Viscosidad.

Para esta se utilizó una jeringa y en base en el goteo se evaluó la formación de un hilo viscoso empleando el siguiente criterio: (9,12)

Muestra normal 4 cm de longitud de hilo.

Muestra media < de 4 cm.

Muestra baja 1 cm de longitud de hilo.

1.3 Formación del coágulo.

Dicha prueba se realizó colocando una gota de líquido sinovial en un cubreobjetos y se dejó a temperatura ambiente durante 5 minutos. Y se interpretó de acuerdo a la clasificación de bueno, regular y malo (9,12).

2 Exámen Químico

2.1 Mucina.

Para esta prueba se mezcló 1 ml de líquido sinovial con 4 ml de ácido acético al 2.5%, posteriormente se agitó con fuerza y el coágulo resultante se calificó como bueno, regular y pobre (9,12).

3 Exámen Citológico

3.1 Cuantificación de leucocitos: la muestra de líquido sinovial se diluyó en una proporción de 1:20 utilizando una pipeta para glóbulos blancos (Thoma), la cual se llenó hasta la marca de 0.5 y se afundió con ácido clorhídrico al 1%. La muestra se procesó en un agitador mecánico, posteriormente se desecharon las 5 primeras gotas, para llenar la cámara de Neubauer en donde al microscopio se contaron las células presentes en los cuatro cuadros grandes

de las esquinas, la cuenta resultante se multiplicó por 50 para obtener el número total de glóbulos blancos (3,9,12).

3.2 Cuantificación de eritrocitos: el líquido sinovial se diluyó utilizando una pipeta de Thoma para la dilución de eritrocitos la cual fué llenada de líquido sinovial hasta la marca 0.5 y se aforó con la solución de Gowers, la pipeta fué agitada 2 minutos, posteriormente se tiraron 5 gotas para llenar la cámara de Neubauer y se observaron al microscopio las células presentes en los cuadros centrales. El número resultante se multiplicó por 10,000 obteniendo así el total de glóbulos rojos (3,9,12).

Los resultados se evaluaron usando datos agrupados según los lineamientos de Daniel (11).

RESULTADOS

En la figura 2 de turbidez y color el mayor porcentaje fué para el amarillo claro con un 72.5, un 17.5 para amarillo turbio y un 10 para amarillo marrón.

En la figura 3 donde se muestrearon diferentes grados de viscosidad el porcentaje más alto fué en la clasificación media con un 65, la viscosidad baja se presentó en un 25 y la viscosidad más alta solo presentó un porcentaje del 10.

En la figura 4 el mayor porcentaje se presentó en la formación de coágulos regulares con un 47.5, seguido de un 45 para formación de coágulo malo y solo un 7.5 para la clasificación de bueno.

En la figura 5 (prueba química de mucina) se obtuvo un 50% para la clasificación de regular, un 37.5% para pobre y 12.3% para bueno.

En la figura 6 se observa que de los 40 animales muestreados el 65% tuvieron un valor de leucocitos entre:

celulas/mm ³	%
0000.0-0208.5	65.0
0208.5-0416.5	07.5
0416.5-0624.5	12.5
0624.5-0832.5	02.5
0832.5-1040.5	10.0
1040.5-1248.5	00.0
1248.5-1456.5	02.5

En la figura 7 muestra que de los 40 animales los valores de eritrocitos fueron :

cel/mm ³	%
0.0-11429.5	32.5
11429.5-22858.5	15.0
22858.5-34287.5	17.5
34287.5-45716.5	5.0
45716.5-57145.5	2.5
57145.5-68574.5	0.0
68574.5-80003.5	7.5

En la figura 8 los leucocitos en líquido amarillo claro se presentaron:

	%
Neutrófilos	9
Linfocitos	57
Eosinófilos	0
Monocitos	6
Macrófagos	28

En los líquidos amarillo turbio (fig. 9), la presencia de leucocitos fué de:

	%
Neutrófilos	1.2
Linfocitos	67.6
Eosinófilos	0
Monocitos	0
Macrófagos	31.2

En los líquidos amarillo marrón (fig.10) fueron:

	%
Neutrófilos	10
Linfocitos	76
Eosinófilos	0
Monocitos	1
Macrófagos	13

En la fig. 11,12 y 13 se observa que de acuerdo a la variable de turbidez y color la viscosidad también cambia. Esto es, cuando el líquido es amarillo claro se observa que el 69% de los resultados presenta una viscosidad alta, 21% de viscosidad media y 10% presenta una viscosidad baja (fig.11).

Cuando el líquido es amarillo turbio se puede ver que un 57% tiene una viscosidad media y el 43% una viscosidad baja (fig.12).

Con lo que respecta al líquido sinovial amarillo marrón el 30%

de los resultados tuvieron una viscosidad media, el 25% una viscosidad alta al igual que para la baja (fig.13).

En la relación turbidez y color con mucina se presentaron los siguientes valores: cuando el líquido fue amarillo claro el 59% de los valores obtuvo un coágulo de mucina regular, seguido por un 24% para los que presentaron un coágulo pobre y teniendo finalmente los que tuvieron un coágulo bueno con 17% (fig.14).

Cuando el líquido es amarillo turbio se observó que el 71% de las muestras tuvo una formación pobre de coágulo mientras que el 29% restante lo tuvo regular (fig.15).

Cuando el líquido es amarillo marrón se tuvo que el 75% tuvieron una formación de coágulo pobre y 25% una formación regular de coágulo (fig.16).

DISCUSION.

El líquido sinovial normal es de color amarillo claro, transparente y libre de material floculento; encontrándose este en pacientes sanos (8,9). Por lo que en el presente trabajo en donde se muestrearon animales con afecciones agudas el mayor porcentaje fue de líquidos amarillo claro con un 72.5, en un 17.5 amarillo turbio encontrándose estos en artritis de tipo traumáticas, aunque también un aumento en el número de leucocitos puede estar dado por una inflamación séptica de origen traumático. En solo un 10% se observo el amarillo marrón, el cual sugiere que pudo haber tenido hemorragia previa o una punción inadecuada.

La viscosidad de los líquidos analizados en su mayor parte estuvieron en rango medio, es decir de al menos 4 cm de longitud; proporción que señala la normal (siguiendo los lineamientos de Coles) por lo que valores menores a este dato reflejan una dilución del hialuronato, lo cual va en proporción con la intensidad de la inflamación; ya que una de las condiciones para trabajar a los animales con afecciones agudas fue precisamente el que presentaran el signo de la inflamación (8,9).

En la prueba de la formación de coágulo y de la mucina los porcentajes más altos se manifestaron en la clasificación de regular, lo cual demuestra que ya existe cierta presencia de fibrinógeno dentro del espacio articular. Esto puede estar dado

por una lesión de la membrana sinovial usualmente inflamatoria, así como se presenta la enzima bacteriana hialuronidasa que degrada a la mucina sinovial, manifestandose la presencia de coágulos al momento de la prueba (8,9).

La presencia de glóbulos blancos es evidente, sin embargo la mayoría de estos se engloban en un 65%, en el primer intervalo de 0-208.5 cel/mm³, indicando que las afecciones en la mayoría de los caballos que se analizaron son de tipo agudo o inicial, ya que el rango normal según Byars and Beisel es de 25-466 cel/mm³, manifestandose en un menor porcentaje afecciones que evidenciaban un número muy elevado de glóbulos blancos (6,8,9).

En cuanto a los glóbulos rojos el mayor porcentaje está en el intervalo de 0-11429.5 cel/mm³, es decir, estos se presentan en 52,5%, tomando en consideración los valores normales de Byars and Beisel que van de 0-17000 cel/mm³, sin embargo se observaron algunos valores altos debidos probablemente a la técnica de punción inadecuada, afecciones en procesos avanzados sin manifestaciones clínicas, los que pueden existir en base a la medicación con anti-inflamatorios en general que se utilizan como paliativo en estos animales (6,8,9).

CONCLUSIONES

Las evaluaciones realizadas en el presente trabajo sugieren que es de vital importancia en caballos que han estado sometidos a trabajo constante, un examen de líquido sinovial; ya que esto nos va a dar la oportunidad de abordar procesos de afección en el caso que los hubiera, y con esto favorecer la normalidad más rápidamente.

Así mismo se vio que los caballos analizados que tenían disminución de la flexión, claudicación moderada y aumento de volumen articular presentaban diferentes grados de lesión intra-articular.

Esto es para procesos tempranos las oportunidades de retornar a la normalidad la articulación solo será suficiente con descanso y terapias físicas; es decir, en articulaciones que presentan una turbidez, viscosidad, coágulo y mucina buenos así como la reducida respuesta de células inflamatorias y que por lo tanto no requieren de un tratamiento mayor. Sin embargo en procesos agudos donde las manifestaciones clínicas se hacen más evidentes, se presentan los valores de turbidez, viscosidad, formación de coágulo y evaluación de mucina con menor calidad y por lo tanto con menor calidad de líquido sinovial, retardándose la función normal articular.

Cabe hacer mención que en la práctica se inicia el tratamiento con terapias físicas, anti-inflamatorios parenterales y en la mayoría de los casos tratamientos intra-articulares, antes de

analizar si realmente la articulación requiere de tales medicamentos, por lo que la mejoría del caballo se hace aparente de momento, y posteriormente la recaída se apronta siendo así, la lesión articular sería degenerativa.

LITERATURA CITADA

1. - Adams, O.R.: Lameness in horse 3rd ed. American Veterinary Publications, Philadelphia, USA, 1974.
2. - Bank, W.J.: Histología Veterinaria Aplicada. Manual Moderno, México, 1985.
3. - Benjamin, M.M.: Manual de Patología Clínica en Veterinaria. 3a ed. Limusa, México, D.F., 1984.
4. - Books, C.: Encyclopedia of the Horse. Crown Publishers, Inc., New York, USA.
5. - Eula, W.: Tratado de Patología Quirúrgica Especial para Veterinarios. Acribia, España, 1978.
6. - Evans, T.D. and Beisel, M.A.: Equine Arthrocentesis. Equine Practice, 4: 28-40, (1982).
7. - Calcott, E.J. and Smithcors, J.F.: Progress in Equine Practice. Am. Vet. Pub., USA, 1957.
8. - Calcott, E.J. and Smithcors, J.F.: Equine Medicine and Surgery. 3rd ed. Vol. II Am. Vet. Pub., Philadelphia, USA, 1982.
9. - Cules, E.H.: Patología y Diagnóstico Veterinarios. Interamericana, México, D.F., 1968.
10. - Cormack, D.H.: Fundamentos de Histología. Harla, México, 1986.
11. - Daniel, M.W.: Biostatística Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Limusa, México, 1987.
12. - De Igeon, H.: Diagnóstico Clínico para el Laboratorio. 6a ed.

Salvat, México, D.F., 1978.

13.- Dietz, O and Ekkerhard.: Disease of the Horse. Part.2 Karger, 1984.

14.- Eslinger, M.E.: Producción Equina. 2da ed. Ateneo, Argentina, 1975.

15.- Fawcett, D.W.: Tratado de Histología 11va ed. Interamericana, México, 1988.

16.- Frastro, M.R.: El Caballo. Albatros, Argentina, 1976.

17.- Keys, D.J.: The Horse. 4ta ed., Arco Publishing Company, N.Y.

18.- Mc Ilwraith, B.V.: Comprehensive Sinovial Fluid analysis discussion, Proceedings of the twenty eighth Annual Convention of the American Association of equine practitioners, Atlanta, Georgia, 1982. 137-140. Am.Assoc. of equine practitioners Atlanta, Georgia (1982).

19.- Meyer, W.: Clinical use of Synovial fluid analysis. Proceedings of the twenty eighth Annual Convention of the American Association of equine practitioners. Atlanta, Georgia, 1982. 123-134. Am. Assoc. of equine practitioners. Atlanta, Georgia (1982).

20.- Otero, J.F.: Introducción al estudio del exterior del caballo y el toro. CECSA, México, 1983.

21.- Popesco, P.: Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos. Tomo III. Salvat, Barcelona, España. 1981.

22.- Richardson, D.: Function and Pathology of Synovial Fluid. Proceedings of the twenty eighth Annual Convention of the American Association of equine practitioners. Atlanta, Georgia, 1982. 117-119. Am.Assoc. of equine practitioners. Atlanta, Geor-

gia (1982).

23.- Richard, T.W.: Large Animal Anesthesia, Iowa State University Press, USA, 1982.

24.- Sisson, J.D. and Grossman.: Anatomía de los animales Domésticos. 4a ed. Salvat, Barcelona, España, 1981.

25.- Ten, W.: Synovial fluid analysis applications in equine joint injury and disease. Proceedings of the twenty eighth, Annual Convention of the American Association of equine practitioners. Atlanta, Georgia, 1982. 121-124. Am. Assoc. of equine practitioners, Atlanta, Georgia (1982).

"ARTICULACION METACARPOFALANGIANA DEL EQUINO"

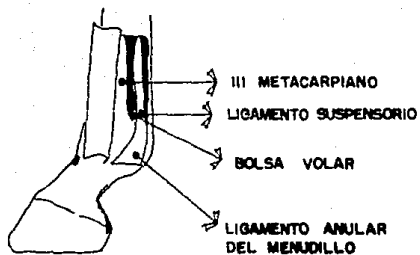
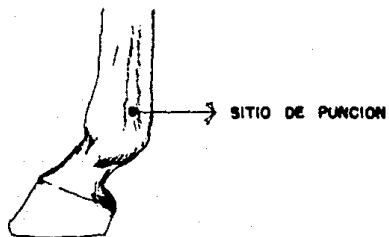


FIGURA I

FRECUENCIA PORCENTUAL DEL EXAMEN FISICO DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPA TIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

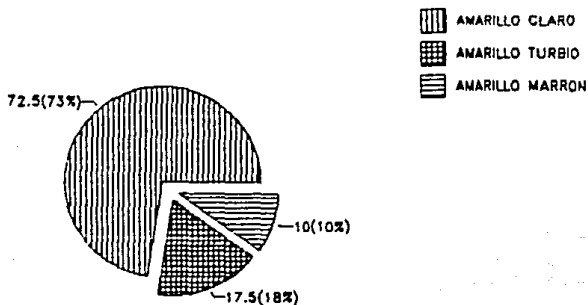


FIGURA 2. TURBIDEZ Y COLOR

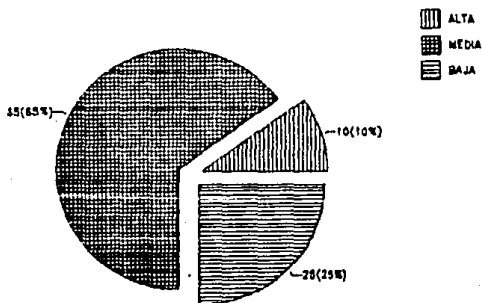


FIGURA 3. VISCOSIDAD

FRECUENCIA PORCENTUAL DEL EXAMEN FISICO DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPATIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

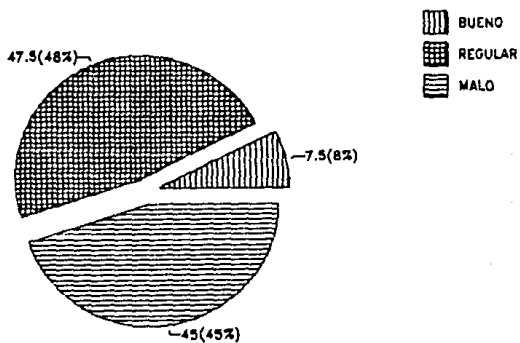


FIGURA 4. FORMACION DE COAGULO

PORCENTAJE DEL CONTENIDO DE MUCINA DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPAFIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

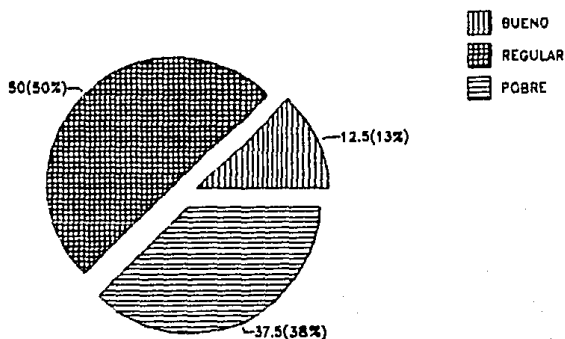


FIGURA 5.

CONCENTRACION DE LEUCOCITOS DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPAFIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

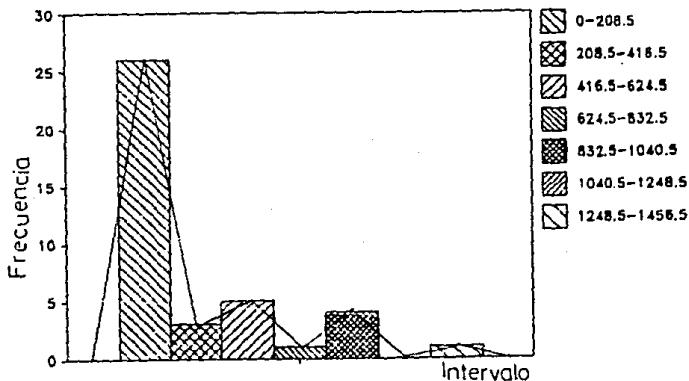


FIGURA 6. LEUCOCITOS

CONCENTRACION DE ERITROCITOS DEL LIQUIDO SINOVIAL EN ARTROPAFIAS METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

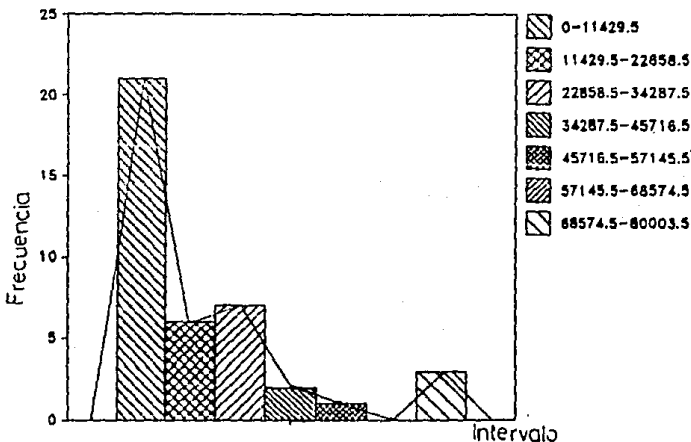


FIGURA 7 ERITROCITOS

PORCENTAJE DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS EN RELACION CON EL COLOR

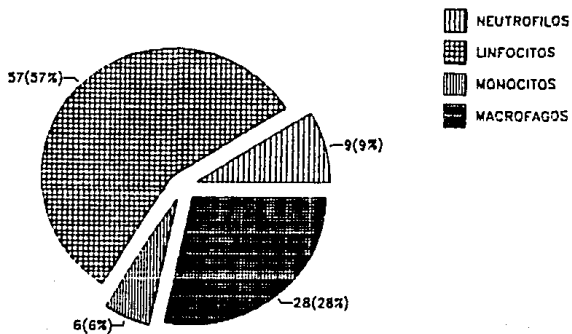


FIGURA 8. AMARILLO CLARO

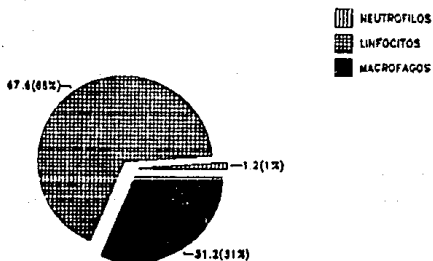


FIGURA 9. AMARILLO TURBIO

PORCENTAJE DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS EN RELACION CON EL COLOR

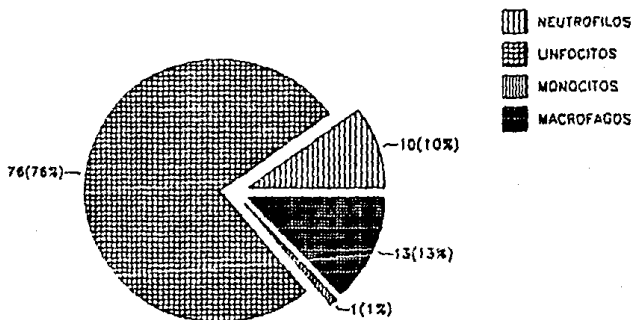


FIGURA 10. AMARILLO MARRON

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

RELACION PORCENTUAL COLOR-VISCOSIDAD DEL LIQUIDO
SINOUIAL EN ARTROPATIAS
METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

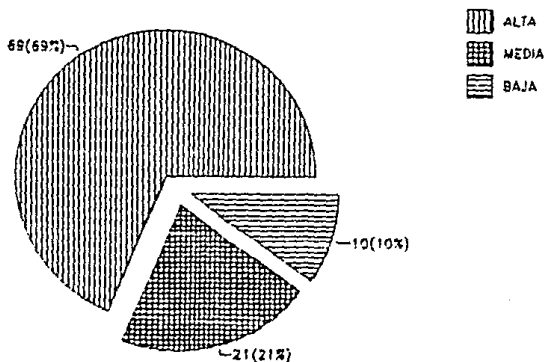


FIGURA 11. AMARILLO CLARO

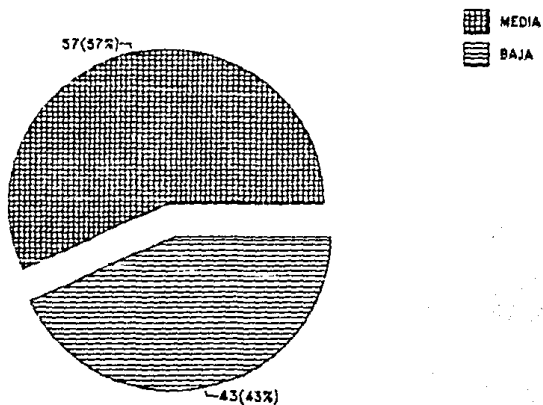


FIGURA 12. AMARILLO TURBIO

RELACION PORCENTUAL COLOR-VISCOSIDAD DEL LIQUIDO
SINOVIAL EN ARTROPATIAS
METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

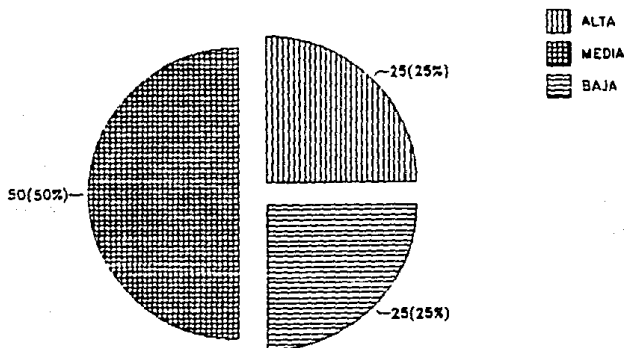


FIGURA 13. AMARILLO MARRON

RELACION PORCENTUAL COLOR-MUCINA DEL LIQUIDO
 SINOVIAL EN ARTROPATIAS
 METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

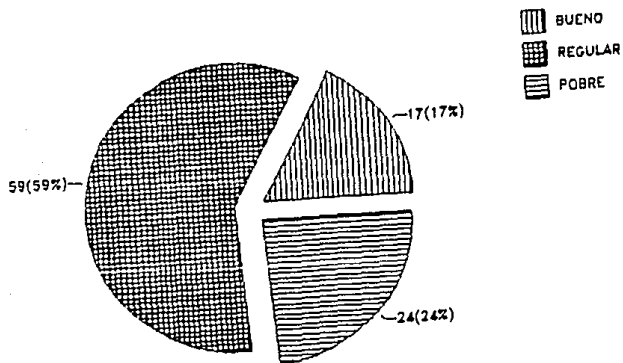


FIGURA 14. AMARILLO CLARO

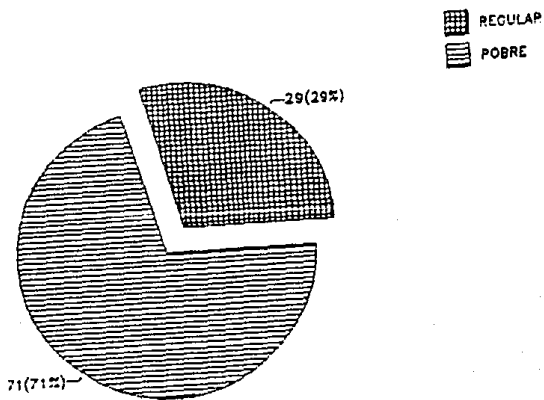


FIGURA 15. AMARILLO TURBIO

RELACION PORCENTUAL COLOR-MUCINA DEL LIQUIDO
SINOVIAL EN ARTROPATIAS
METACARPOFALANGIANAS DEL CABALLO

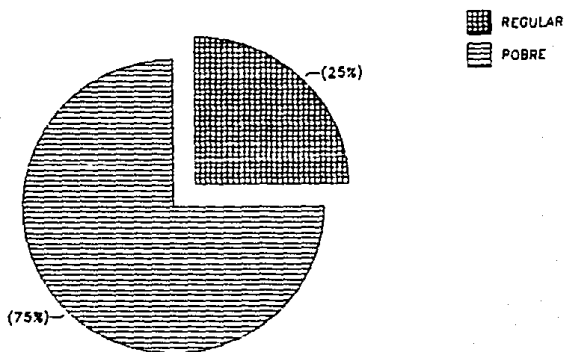


FIGURA 16 AMARILLO MARRON