



165  
2e

# CONSTANTES HEMATICAS EN LA MULA CLINICAMENTE SANA EN EL MUNICIPIO DE TETLA, ESTADO DE TLAXCALA

Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales  
de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de  
Médico Veterinario y Zootecnista  
p o r

Adda Angélica Ortega Báez

Asesores: M. C. Rosa María García Escamilla  
MVZ. Guillermo Rodríguez Maldonado  
MVZ. René Rosiles Martínez

México, D. F.

1 9 8 8



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

	Página
1- RESUMEN.....	1
2- INTRODUCCION.....	2
3- HIPOTESIS Y OBJETIVOS.....	11
4- MATERIAL Y METODOS.....	12
5- RESULTADOS.....	15
6- DISCUSION.....	18
7- CONCLUSION.....	21
8- LITERATURA CITADA.....	23
9- CUADROS.....	25

## RESUMEN

Ortega Báez Adda Angélica: Constantes Hemáticas en la-  
mula clínicamente sana en el municipio de Tetla, Edo. de Tlaxca  
la. (Asesorado por M. C. Rosa Marfa García E.; MVZ. Guillermo-  
Rodríguez M.; MVZ. Rene Rosiles M. )

En este trabajo se evaluaron por medio de laboratorio-  
algunos parámetros hematológicos en asemejas sanas de el Estado de-  
Tlaxcala, asimismo, se les comparó estadísticamente por edad y-  
sexo. Los rangos encontrados fueron los siguientes: Ht. 35.8-  
45.9%; Hb. 11.77-15.73 g/dl; GR:  $4.3-7.1 \times 10^6$ ; RET: 0-0.7; -  
HCM: 19.5-31.3pg; CMHG: 29.8-46.4 g/dl; VCM: 55.6-87.8 fl; PPT:  
7-7.9 g/dl; FIB: 126-408 mg/dl; LEUCOCITOS: 7046-12518 cel/mm<sup>3</sup>;  
NEUTROFILOS: 39-59% (3106-6542)/ul; LINFOCITOS: 29-49% ( 3614-  
6638 )/ul; EOSINOFILOS: 4-12% (99-955)/ul; MONOCITOS: 2-4% (111-  
555)/ul; BANDAS: 0.03-0.63% (0-73.1)/ul; BASOFILOS: 0-0.3% --  
(0-3)/ul; PLAQUETAS: 100-151.3 X 10<sup>3</sup>. Por sexo, las hembras a-  
semejas tienen cuentas superiores en Eritrocitos (P<0.05) y me-  
nores en Monocitos (P<0.01). Los Machos tienen mayor número de  
Linfocitos (P<0.01), únicamente se observaron basófilos en ma-  
chos. Se encontró que disminuyen con la edad el Hematocrito (P<  
0.01), Globulos Rojos (P<0.05), Plaquetas (P<0.01) y Monocitos-  
(P<0.01). Los valores que aumentaron con la edad fueron HCM -  
(P<0.05), Fibrinógeno (P<0.01), Bandas (P<0.1) y Reticulocitos-  
(P<0.05).

## INTRODUCCION

Cualquier estudio acerca de las mulas es interesante - en virtud de que es un animal de gran utilidad y resistencia. - Se ignora en qué época y en que país se crearon las primeras - cruza, de Equus caballus con Equus asinus, lo único que se sabe, es que estas se lograron por intervención humana. (5)

El famoso historiador de équidos Pietrement, asegura - que las primeras mulas nacieron en Asiria, entre el Ganges y el - litoral mediterraneo de Siria, pues es ahí donde primero se en - contraron caballos y asnos. (5)

En leyendas Asirias se hace mención a la existencia de las mulas, como aquellas con las que Dionoro Semframis hizo extraer de las montañas de Armenia, un bloque de piedra de 130 - pies de largo por 25 de espesor por medio de bueyes y mulos.(5)

En la Biblia se hace referencia a éste animal con el - nombre de "Haimin". En el Rig-Veda se encuentra con el nombre de "Acnatara". Herodoto cuenta que transportaban agua en ca - rros jalados por mulos y Alejandro Magno las utilizaba en sus - conquistas. También fueron mencionadas por Homero en la Ili - da y la Odisea, y por Suárez de Peralta en su libro de Albeite - ria. (5.19)

Estos híbridos fueron objeto de estudio para Aristóteles en su libro Historia de los Animales. En Roma era común la crianza de mulas, Plinio y Columela se dedicaban a ella. En la edad media, también era común ver explotaciones de mular. (5)

Las asémilas fueron muy codiciadas ya que tan eran usadas en granjas como dentro de la policía montada de muchos países. En la segunda guerra mundial, Rusia, Japón, Alemania y Francia entre otros países usaban mulas para llevar artillería. (11).

En la actualidad el uso de ellas ha disminuido en un 77%, por el advenimiento de la energía mecanizada, especialmente el tractor, el camión y los automóviles. (6)

No obstante en México por su geografía tan variada se encuentran distribuidas principalmente del centro al sur, siendo en muchos sitios la única forma de transporte y tracción.

Los últimos censos ganaderos de la República Mexicana, muestran que el número de mulas ha aumentado, pero del porcentaje total de equinos del país el número de asémilas ha disminuido en 24.92%.

Ver cuadro No. I.\*

CENSO MEXICANO DE MULAS

AÑO	Caballos	Asnos	Mulas
1980	4625801	2398893	2332457
1981	4634506	2403407	2336846
1982	4649459	2411159	2411159
1983	4661506	2403407	2350460
1984	4671628	2422658	2355564
1985	4680304	2427157	2355936

Existen varias diferencias anatómicas de la mula comparada con el asno y el caballo, en ocasiones pueden predominar las del caballo o las del asno, o bien tener características de ambos. (4,11,17)

En las asémilas se encuentran cuatro tipos de pelaje: el colorado, el negro, el alazán y el tordillo y no es raro encontrar capa cebrada. (7)

Las variaciones de talla y volumen que pueden presentar las mulas se deben a cualidades de sus progenitores y a la alimentación que se les proporcione. (6)

\* (Datos obtenidos en la S.A.R.H., 1987)

Su fisiología se parece más a la de los asnos. Las mulas son sobrias y resistentes, su longevidad es parecida a la de los asnos (22 años). El coeficiente digestivo que poseen para la celulosa es muy elevado, lo que le permite aprovechar alimentos que la especie caballar asimila con mucha dificultad como son los forrajes, por lo cual es más barato alimentar a una mula que a un caballo, produciendo igual trabajo.(19)

Las mulas no toman tanto agua como los caballos y para trabajo se les puede utilizar a una edad más temprana que a los caballos.(11)

Estos híbridos proceden de la unión de caballo con asno, normalmente es yegua con asno. Su tiempo de gestación está supeditado al de la hembra preñada, 11 meses para la yegua y 12 para la burra, su periodo de lactancia no varía.(5)

Las razas asnales y caballares en un país y otro son diferentes por lo que los híbridos son diferentes.(6)

Se da el nombre de mulo al animal que proviene de hembra yegua y macho burro y de burdégano al proveniente de hembra burra y macho caballo.(5)

Las mulas se comportan de diferente manera según sean mulos ó burdéganos, la manera de jugar, se parece más a la de -

la madre. Cuando lactan se dirigen a la hembra especie de su madre, en la pubertad los mulos son indiferentes a las burras y los burdéganos a las yeguas.(11)

El fisiólogo Colin (5), manifiesta que el mulo es más grande que el padre, tan alto como la madre y su cuello está desprovisto de crines. Se dice que el mulo por sus características exteriores y esqueléticas, se parece más al asno que al caballo y el burdégano tiene esqueleto asnal pero externamente se parece al caballo.

Sobre el burdégano Colin nos expresa que posee una talla inferior al mulo, la crin bien poblada y cae hacia uno de los lados del cuello. Es común encontrar prognatismo. En los burdéganos machos el ano es como triangular. En las hembras el ano se encuentra separado de la vulva por un relieve que no presenta la mula.(5)

El género *Equus* tiene tres especies:

<u><i>Equus caballus</i></u>	(caballo)
<u><i>Equus asinus</i></u>	(burro)
<u><i>Equus quagga</i></u>	(cebra)

Estas especies son ungulados perisodáctilos, pueden cruzarse y dar productos con elevada heterosis ó vigor híbrido.  
(22)

Los cruzamientos entre caballo y asno producen animales con un vigor híbrido mayor al de sus padres, con ello se busca aumentar la resistencia a enfermedades entre otras cosas. (13)

La razón de esterilidad en éstas cruzas es el número de cromosomas, el caballo tiene 32 pares, el asno 31; cuando el asno se cruza con la yegua se contribuye con 31 cromosomas vía espermatozoide y 31 vía óvulo. En la gametogénesis cada uno debe aportar la mitad de material genético y por la incompatibilidad cromosomal ésta se inhibe y ya no hay formación de gametos. (7)

El macho mulo siempre es estéril, ya que en él no se realiza la espermatogénesis, puede tener coito y eyeculación -- completa pero no fecunda, por lo que no se puede hacer cruzamientos de mula con mula. (13)

Sin embargo hay información de hembras mulas que han quedado gestantes, se estima la ocurrencia de hembras fértiles de 1:200 000 y no se han aclarado las razones de esterilidad o fecundidad. Las hembras mulas han concebido sólo cuando se cruzan con caballos y su gestación y lactancia han sido normales, lo que sugiere que sus ovarios tal vez produzcan óvulos conteniendo sólo los cromosomas correspondientes al caballo. (13)

Aunque éstos animales son muy resistentes a las enfermedades que comunmente atacan a los caballos, se les aplica la vacuna de Encefalitis Equina Venezolana y se les desparasita anualmente. \*<sup>1</sup>

Tomando en cuenta que la distribución geográfica de las mulas se encuentra principalmente del centro hacia el sur de la República Mexicana \*<sup>2</sup>; la región de Calpulac, municipio de Tetla, Estado de Tlaxcala cuenta con ésta variedad y es accesible para su estudio.

Se encuentra ubicado en el eje volcánico, al norte limita con los estados de Hidalgo y Puebla, al este y sur con el estado de Puebla y al oeste con el estado de México. (1)

Cuenta con una superficie de 3914 km<sup>2</sup>, con una altura de 2300-3000 m. sobre el nivel de mar, la temperatura promedio anual es de 16.2° C. y su precipitación pluvial es de 802.3 mm. anuales. (18)

Posee una vegetación principalmente constituida por -- gramíneas, Buteloua hirsuta, Buteloua gracilis, Elyurus trip - socoides, Lycurus pheloides, Andropogón barbinoides, Setaria lu

\* 1 (Datos obtenidos en Calpulac, Tlaxcala)

\* 2 (Datos obtenidos en la S.A.R.H., 1987)

tescens, con un clima según Koppen Cwb; sin embargo Emberger lo clasifica de semiárido e invierno seco. (8,14)

Existen estudios sobre parámetros hemáticos en otros países: (15,16)

	Inglaterra <sub>1</sub>	Africa <sub>2</sub>	India <sub>3</sub>	
			Machos	Hembras
GR: ( $\times 10^6$ cel/mm <sup>3</sup> )	4.68-10.27	6.17-9.93	6.7	6.7
Hb: (g/dl)	-	-	13.7	13.6
Ht: (%)	30-42	-	38.8	37.4
HCM: (pg)	-	-	22.35	20.41
CMHG: (g/dl)	-	-	35.47	38.8
VCM: (fl)	43.0	-	60.0	66.8
LEUCOCITOS: ( $\times 10^3$ cel/mm <sup>3</sup> )	9.0-18.3	6.0-10.7	10.2	10.5
NEUTROFILOS: (%)	32-70	33-60	47.7	53.8
LINFOCITOS: (%)	22-60	36-60	45.3	39.8
EOSINOFILOS: (%)	2-13	2-11	4.13	4.0
MONOCITOS: (%)	1-5	2-7	1.63	1.4
BASOFILOS: (%)	0-2	0-1	-	-

- (1) Naser.  
 (2) Morris.  
 (3) Sharma, Swarup, Dwivedi y Lal.

Shalm (15), señala que Sastry en India comparó 10 mulos normales con 10 caballos y observó que los eritrocitos eran mayores en tamaño a los de los caballos, con valores de hematocrito, concentración media de hemoglobina corpuscular y concentración media de hemoglobina, mayores en asémilas. Confirma la ausencia de reticulocitos en sangre en mulos.

## HIPOTESIS

Los parámetros hemáticos de las asémilas de Calpulac, municipio de Tetla, Estado de Tlaxcala, son diferentes por edad o sexo a los informados en otros países.

## OBJETIVOS

La finalidad del presente trabajo fue la de determinar algunos valores hemáticos en asémilas de Calpulac, municipio de Tetla, Estado de Tlaxcala y el efecto de la edad y sexo sobre ellos.

## MATERIAL Y METODOS

A 48 asémilas de la región de Calpulac, municipio de Tetla, Estado de Tlaxcala, se les efectuó un examen físico general para comprobar su buen estado de salud y se hicieron grupos de acuerdo a sexo y edad.

Se obtuvieron de 7 a 10ml. de sangre de la vena yugular, de todos los animales usando el sistema vacutainer, el cual consiste en un tubo al vacio con EDTA (sal dipotásica del ácido etilendiaminotetracético) ensamblado a una aguja.

Posteriormente se mezcló lentamente la sangre con el anticoagulante, se identificó cada muestra y se puso entre hielo, para su transporte al Laboratorio Clínico del departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, para su análisis.

Con la sangre se determinaron los valores de los siguientes parámetros:

---

(1) Vacutainer. Becton y Dickinson de México, S. A.

Hemoglobina	(Hb)(g/dl) Método de Cianometahemoglobina.
Hematocrito	(Ht)(%) Método de Microhematocrito.
Eritrocitos y Leucocitos	(cel/mm <sup>3</sup> ) Cuenta con la cámara de Neubauer.

Conteo diferencial (frotis de):

Neutrófilos	(%)(/u1)
Linfocitos	(%)(/u1)
Eosinófilos	(%)(/u1)
Monocitos	(%)(/u1)
Bandas	(%)(/u1)
Basófilos	(%)(/u1)
Reticulocitos	(Ret) Colorante de Nuevo Azul de Metileno.
Plaquetas	(Plaq)(cel/mm <sup>3</sup> ) Cuenta indirecta
Fibrinógeno	(mg/dl) Precipitación por calor.

Indices eritrocíticos:

Volumen corpuscular

medio (VCM)(f1)

Concentración de hemoglobina corpuscular media (CMHG)(g/dl) Hemoglobina corpuscular media (HCN)(pg)

Los procedimientos empleados son los descritos por Benjamín.(3)

Los grupos de edades fueron de 1 a 7, de 8 a 14 y de 15 a 20 años.

Para determinar el efecto de edad y sexo sobre los parámetros hemáticos se utilizó el método estadístico deductivo, con base en medidas de tendencia central; promedio, desviación estándar, intervalo de confianza y diferencial con t de Student - - (12,21)

## RESULTADOS

En los cuadros No.2 y No.3 se presentan los valores hemáticos encontrados en hembras y machos respectivamente.

En el cuadro No.4 aparece la medida ( $\bar{X}$ ) y error estándar ( $S$ ), tanto en hembras como en machos para cada valor hemático, así como para ambos grupos.

También en el cuadro No.4 se muestra el promedio ( $\bar{X}$ ) y error estándar ( $S$ ) por edad y sexo.

En el cuadro No.5 se presenta el diferencial con "t de Student" por edad y sexo, respecto a los promedios ( $\bar{X}$ ) encontrados en la población, encontrándose en el grupo de hembras de 1 a 7 años de edad, diferencia altamente significativa en Fibrinógeno y Linfocitos ( $P < 0.01$ ).

En el grupo de hembras de 8 a 14 años se encuentra diferencia significativa en HCM ( $P < 0.05$ ) y altamente significativa en CMHG, Linfocitos y Monocitos ( $P < 0.01$ ).

En el grupo de hembras de 15 a 20 años la diferencia es significativa en Reticulocitos ( $P < 0.05$ ).

En el grupo de machos de 1 a 7 años hay diferencia sig

nificativa en PPT y Monocitos ( $P < 0.05$ )

En el grupo de machos de 8 a 14 años la diferencia es significativa en Reticulocitos y CMHG ( $P < 0.05$ ).

En el grupo de machos de 15 a 20 años se encontró diferencia significativa en Neutrófilos ( $P < 0.05$ ) y altamente significativa en Hb y Ht ( $P < 0.01$ ).

En el cuadro No.5 aparece el diferencial con "t de Student" para los parámetros hemáticos encontrados en hembras y machos, mostrando diferencia significativa para Globulos rojos ( $P < 0.05$ ) y altamente significativa para monocitos ( $P < 0.01$ ). Se identificaron basófilos unicamente en machos, pero no fue significativo ( $P > 0.05$ ).

Al analizar los promedios de los parámetros hemáticos-agrupados por edad se observaron las siguientes diferencias, en el grupo de 1 a 7 años la diferencia es altamente significativa ( $P < 0.01$ ) para Hematocrito y Plaquetas, significativa en Hemoglobina y HCM ( $P < 0.05$ ), así mismo en Monocitos es significativa ( $P < 0.01$ ) como se señala en el cuadro No.5.

En el grupo de 8 a 14 años existió diferencia significativa en Globulos Rojos ( $P < 0.05$ ) y altamente significativa para Hematocrito, HCM, Fibrinógeno y Bandas ( $P < 0.01$ ).

En el grupo de 15 a 20 años se observó diferencia significativa en ( $P < 0.01$ ) en Hb y en Bandas ( $P < 0.05$ ), siendo altamente significativa en Ht ( $P < 0.01$ ).

Los intervalos de Confianza para cada valor hemático para el 75% y 95% de la población fueron los siguientes:

	75%	95%
GR: ( $\times 10^6$ cel/mm <sup>3</sup> )	5.3-6.1	5.1-6.2
Hb: (g/dl)	13.36-14.1	13.2-14.2
Ht: (%)	39.9 -41.3	38.6-42.3
HCM: (pg)	23.7-27	23.2-27.5
CMHG: (g/dl)	32.1-34	31.8-33.3
VCM: (fl)	117-162.6	109.8-170
LEUCOCITOS: ( $\times 10^3$ cel/mm <sup>3</sup> )	8972-10592	8700-10863
NEUTROFILOS: (%)	46-52(4823-4825)	44-53(4817-4891)
LINFOCITOS (%)	36-42(5574-4678)	35-43(4527-5725)
EUSINOFILOS: (%)	6-9(400-600)	6-8(357-696)
MONOCITOS: (%)	2-4(267-399)	6-9(357-696)
BASOFILOS: (%)	0-0.3(0-45)	0-0.36(0-45)
BANDAS: (%)	0-1(313-336)	0-1(309-340)
PPT: (g/dl)	7.2-7.7	7.3-7.6
PLAQ: (cel/mm <sup>3</sup> )	118-133	116-136

## DISCUSION

En el estudio efectuado en mulas clinicamente sanas en el municipio de Tetla, Edo. de Tlaxcala se encuentran los siguientes parámetros hemáticos:

Ht:	35.8-45.09 %.
Hb:	11.77-15.73 g/dl.
GR:	4.3-7.1 x10 <sup>6</sup> cel/mm <sup>3</sup> .
RET:	0-0.7.
HCM:	19.5-31.3 pg.
CMHG:	29.8-46.4 g/dl.
VCM:	55.6-87.8 fl.
PPT:	7.0-7.9 g/dl.
FIB:	126-408 mg/dl.
PLAQ:	100-151.3 x 10 <sup>3</sup> cel/mm <sup>3</sup> .
LEUCOCITOS:	7046-125187/u1.
LINFOCITOS:	29-49 % (3614-6638) /u1.
NEUTROFILOS:	39-59 % (3106-6542) /u1.
EOSINOFILOS:	4-12 % (99-995) /u1.
MONOCITOS:	2-4 % (111-555)/u1.
BANDAS:	0.3-0.633 % (0-73.1)/u1.
BASOFILOS:	0-0.3 % (0-3) /u1.

Los resultados anteriores son semejantes a los informados recientemente por Sharma, Swarup, Dwivedi y Lal en la India

(16), sin embargo no señalan valores para PPT, Fib, plaquetas, - Reticulocitos, Bandas y Basófilos. También hay que tomar en - cuenta que ellos trabajaron con 8 machos y 15 hembras de 7 a 10 años y éste trabajo se realizó con 15 machos y 32 hembras de 1 a 20 años de edad en diferentes condiciones de manejo, altitud, -- época del año, y técnicas de análisis hematológicos.

Cita Shalm que Morris en Inglaterra y Nesor en Africa - han estudiado los parámetros hemáticos en mulas (15), sin embar- go difieren a lo presentado en éste estudio, las causas pueden - ser múltiples, entre ellas el clima, alimentación, número de ani- males y sexo, así como las condiciones en que se realizaron los- análisis hematológicos.

También Shalm (15) señala que Sastry encontró valores - más altos en hematocrito, volumen corpuscular medio y hemoglobi- na corpuscular media con respecto a caballos bajo las mismas con- diciones, reforzando con ello su elevado vigor híbrido. Sin em- bargo no encontró reticulocitos, en el estudio sí se encontraron, de 48 asémilas en 13 hubo reticulocitos.

Al comparar a los asémilar por sexo se encontró que el- número de globulos rojos es mayor en hembras que en machos.

Analizando la cuenta leucocitaria se encontró mayor nú- mero en machos, al igual que de neutrófilos y linfocitos. Tam--

bién se observó que los machos presentan menor número de monocitos y únicamente en ellos se observaron basófilos.

Sharma, Swedi y Lal no encontraron diferencia por sexo (16).

Al comparar por edades a los animales se encontró que el hematocrito y los globulos rojos, disminuyen con la edad.

La hemoglobina corpuscular media aumenta con la edad.

El fibrinógeno, las bandas y reticulocitos aumentaron con la edad.

## CONCLUSION

Los parámetros hemáticos en mulas clínicamente sanas - en el municipio de Tetla, Edo. de Tlaxcala son los siguientes.

Ht: 35.8-45.09 %	LEUCOCITOS: 7046-12518 cel/mm <sup>3</sup>
Hb: 11.77-15.73 g/dl.	NEUTROFILOS: 39-59% (3106-6542)/ul.
GR: 4.3-5.1x 10 <sup>6</sup> cel/mm <sup>3</sup> .	LINFOCITOS: 29-49% (3614-6638)/ul.
RET: 0-0.7	EOSINOFILOS: 4-12% (99-995)/ul.
HCM: 19.5-31.3pg.	MONOCITOS: 2-4% (111-555)/ul.
CMHG: 29.8-46.4 g/dl.	BANDAS: 0.03-0.63% (0-73.I)
VCM: 55.6-87.8 fl.	BASOFILOS: 0-0.3% (0-3)
PPT: 7-7.9 g/dl.	PLAQUETAS: 100-151.3 x 10 <sup>3</sup> cel/mm <sup>3</sup> .
FIB: 126-408 mg/dl.	

Existen diferencias entre hembras y machos, así como - por edad.

Las hembras asímilas tienen cuentas superiores en:

-Eritrocitos (cel/mm<sup>3</sup>).

Y cuentas menores en:

-Monocitos (%).

Los machos tienen mayor número de:

-Neutrófilos (%).

-Linfocitos (%).

Al comparar a los animales por edad se vió que:

Disminuyen con la edad

-Hematocrito (%)

-Globulos Rojos (cel/mm<sup>3</sup>)

-Plaquetas (cel/mm<sup>3</sup>)

-Monocitos (%)

Aumentan con la edad:

-HCM (pg)

-Fibrinógeno (mg/dl)

-Bandas

-Reticulocitos.

## LITERATURA CITADA

1. Anónimo.:Atlas del Agua de la República Mexicana,S.A.R.H., México,1976.
2. Archer,R.K.:Técnicas de Hematología Animal,Acribia, España,1966.
3. Benjamin,M.M.:Patología Clínica Veterinaria,Limusa, México,1984.
4. Chaveau,A. et Arloingi,S.:Traité d'Anatomie Comparée des Animaux Domestiques 5me. ed. Baliere et Fils,France,1903.
5. Espasa-Calpe.:Enciclopedia Universal Ilustrada,Espasa Calpe, España,1918.
6. Ensminger,M.E.:Producción Equina,4a.ed. Ateneo, España,1973.
7. Evans,W.J.:Borton,A. and Hintz,F.H.:The Horse, Freemant and Company, E. U. A.,1977.
8. Flores,M.J.:Bromatología Animal,Limusa, México,1983.
9. Ham,W.A.:Tratado de Histología,Interamericana,México,1969.
10. Junqueira. C.y Carneiro,J.:Histología Básica,2a.ed., Salvat,España,1981.
11. Lahayre,J. et Marq,J.:Encyclopédie Agromonique et Vétérinaire Le Cheval,Jules Docuot,France,1956.
12. Lotus Development Corporation.:User's Manual for the IBM personal computer,Bx Computer,England,1984.
13. Research Staff of Equine Research Publications.:Equine -- Genetics Selections Prodedures,DónM.Wagoner,E.U.A.,1978.
14. Rodriguez,M.,B.G.:Parámetros Hemáticos en el Burro "Equus

- asinus" Clínicamente Sano en el municipio de Tetla, Tlaxcala, Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universi--  
dad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1986.
15. Schalm, O.W. and Jim, N.C.: Veterinary Hematology, 3a. ed.,  
Philadelfia, E.U.A., 1975.
  16. Sharma, M.C., Swarup, D., Dwivedis, S.K. and Lal, S.B.: Normal  
 blood values of Indian mules. In. Vet. Jou, 58(II); 874-876  
 (1981).
  17. Sisson, S. y Grossma, J.D.: Anatomía de los Animales Domés-  
ticos, 4a. ed., Salvat, México, 1959.
  18. Strett, A. y Muciño, A.: Delimitación de las Zonas Áridas en  
la República Mexicana, S.A.R.H., 17 No. 1 México, 1963.
  19. Suarez de Peralta.: El Libro de Albeiteria, Albeiteria,  
México, 1953.
  20. Tood, I. y Sanford, M.D.: Diagnóstico Clínico por el Labora-  
torio, 6a. ed., Salvat, España, 1975.
  21. Wayne, D.: Bioestadística, Limusa, México, 1982.
  22. Weisz, P.: La Ciencia de la Zoología, 2a. ed., Omega,  
España, 1974.

Cuadro No. 2

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

SEX	EDAD	Ht.	(g)	(g/l)	Hb	Hct	Hem	(g)		(g/l)		(g/l)		(g/l)		(g/l)		(g/l)	(g/l)
								HEM	CHG	HEM	CHG	HEM	CHG	HEM	CHG	HEM	CHG		
H	3 años	34	I3.2	2.92	0	45.2	38	116.4	6.8	100	I03	7650	46(3456)	45(3480)	6(456)	3(223)			
H	5 "	32	I3.5	5.43	0	25.4	42	60.3	7.4	100	I18	10300	38(3914)	46(4738)	12(1236)	4(412)			
H	4 "	42	I5	6.8	I	22	35	58.3	7.3	100	I41	5350	36(2033)	57(3306)	6(348)	1(58)			
H	3 "	35	I1.6	7.8	2	14.8	33	44.8	7.3	100	I30	5250	52(2704)	36(1872)	5(260)	6(312)			
H	2 "	40	I3.2	5.8	0	22.7	33	69	7.2	400	I35	7400	3d(2812)	5I(3774)	II(814)				
H	7 "	46	I4.3	4.8	2	29.7	31	95.8	7.9	400	I08	11250	49(5433)	45(5040)	3(336)	3(356)			
H	7 "	49.5	I7.1	7.7	0	22.2	34	64.2	7.6	100	I12	7950	43(3371)	41(3239)	5(395)	5(395)			
H	7 "	40.5	I4.6	7.2	I	20.2	36	56.2	7.5	400	I19	11150	37(4107)	57(6327)	2(222)	4(444)			
H	7 "	45	I5	8.1	I	18.5	33	55.5	8.1	100	I41	9750	40(3380)	35(3395)	19(1843)	5(485)			
H	6 "	44.5	I4.3	7.0	0	20.4	32	61.2	7.7	100	I04	10200	52(5304)	46(4692)	2(204)				
H	7 "	39	I2.8	5.9	I	21.6	32	66.1	7.3	100	I10	5700	61(4087)	31(2677)	3(536)				
H	7 "	38	I2.1	4.9	0	24.6	31	77.5	7.6	100	I29	6200	48(2976)	45(2790)	3(186)	4(248)			
H	6 "	44.5	I2.5	4.4	0	23.4	23	35.6	7.6	200	I41	7500	36(2700)	5I(3825)	5(375)	7(525)			
H	7 "	36	I2	5.2	0	23	33	69.2	7.5	200	I00	6800	56(3808)	20(1360)	19(1292)	5(340)			
H	7 "	48.5	I6.4	7.4	0	22	33	65.3	8.3	400	I10	14300	62(19212)	25(3700)	2(296)	4(592)			
H	8 "	42	I2.8	7.6	0	16.8	30	55.2	6.7	300	I17	12650	65(3190)	30(3780)	2(252)	3(373)			
H	I3	40	I3.8	7.2	0	19.1	33	55.5	7.3	400	I01	9600	69(6624)	22(2112)	6(576)	2(192)			I(96)
H	I0	46	I4.6	5.4	0	27	31	85.1	9.1	300	I00	8000	56(4480)	42(3360)	2(160)				
H	II	38.5	I2.8	4.7	0	29.1	33	81.9	7.6	300	I26	8800	56(4928)	38(3344)	3(264)	3(264)			
H	8 "	41.5	I3.5	8.6	I	15.6	32	43.2	7.5	100	I22	5550	51(2805)	41(255)	5(275)	3(162)			
H	I2	35	I1.4	4.2	0	27.1	32	83.3	7.4	400	I04	9650	58(5568)	35(2030)	1(96)	6(576)			
H	9 "	39.5	I2.5	4.7	I	26.5	31	84	7.4	200	I29	5650	49(2744)	39(2184)	6(336)	4(224)			2(212)
H	I0	36	I2.1	5.5	I	22	33	65.4	6.8	100	I08	10800	52(5616)	36(3888)	8(864)	2(216)			I(166)
H	II	36	I2.1	5.2	0	23.6	34	69.2	6.3	300	I05	5300	61(3538)	29(1638)	9(522)	1(58)			
H	I2	40.5	I3.5	5.8	0	23.2	33	68.8	7.5	100	I46	11750	32(3744)	8(936)	6(702)				
H	I2	44	I3.2	7.5	0	17.6	33	58.5	8.3	100	I20	10650	51(5431)	4(426)	3(319)				
H	I5	44	I5.7	3.5	0	43.9	35	I23.2	7.2	100	I00	5450	45(2430)	50(2700)	3(162)	1(54)			I(54)
H	I7	37	I2.8	3.5	0	36.5	34	I05.7	8.0	500	I02	11750	54(6318)	33(3861)	10(1170)	2(234)			I(117)
H	I8	47	I9	6.9	0	27.5	40	63.1	7.4	400	I08	9700	51(4947)	42(4074)	4(388)	3(291)			
H	I8	43	I8.6	7.9	0	23.5	43	54.4	7.0	200	I13	13650	35(4760)	59(8024)	5(680)	11(136)			
H	I5	43	I4.3	4.9	0	29.1	33	37.7	7.9	300	I51	12000	65(7300)	28(3360)	6(720)				
H	I8	32	I0.6	6.1	0	17.3	33	52.4	7.6	400	I51	9400	53(4928)	29(2736)	10(940)	8(752)			



Cuadro No. 4

RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE COMPARACIONES  
EN EL MUNICIPIO DE TAMA, ESTADO

HORMIGAS EN LA MULA QUINQUENAL  
DE TAMA.

	(%)	(g/dl)	(g)	(g/dl)	(g/dl)	(g/dl)	(g/dl)	(g/dl)	(g/dl)	(g/dl)									
	ut	Hb	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct	Hct
X	H	40.33	13.56	5.61	0.26	25.58	32.37	75.24	7.6	193	126	10266	48(4925)	41(4337)	5(501)	3(401)	0.3(36.5)	0.06(6.0)	
S	+	5.0	1.95	1.36	0.44	5.42	2.97	16.27	0.49	140	19	2567	11(1744)	9(1643)	4(456)	2(271)	0.5(37)	0	
X	H	40.62	13.96	5.84	0.2	25.39	34	68.2	7.4	248.5	131.4	9298.1	50(4723)	37(5916)	10(552)	3(265)	0.3(28.5)	0	
S	+	4.47	2	1.46	0.5	6.5	3.7	17.13	0.49	141.5	25.3	2506.9	10(1692)	11(1381)	4(402)	1(174)	0.23(44.2)	0	
X	H	40.47	13.76	5.7	0.23	25.4	33.1	71.75	7.5	267	126	9782	49(4824)	39(5126)	8(527)	3(333)	0.35(32.5)	0.03(3)	
S	+	4.77	1.97	1.4	0.47	5.96	3.3	16.17	0.49	141	25.3	2736.9	10(1718)	10(1512)	4(428)	1(122)	0.3(40.6)	0	
X	H	40.9	13.8	6.0	0.5	24	33.6	66.4	7.5	193	126	8583	47(4096)	42(3570)	7(586)	4(364)	0	0	
S	+	5.1	1.5	1.4	0.7	0.7	6.6	18.7	0.4	128	23.6	2504	9(1865)	10(1247)	5(476)	1(139)	0	0	
X	H	39.9	12.9	6.0	0.2	22.5	32.2	68.7	7.4	236	146	8986	54(4878)	29(2359)	4(396)	2(188)	0.36(34.1)	0	
S	+	3.2	1.46	1.3	0.2	4.4	1.1	14.7	0.7	161	49.6	3606	11(1579)	12(1079)	4(395)	1(138)	0.34(50.2)	0	
X	H	41.1	13.9	5.4	0	29.6	33	69.7	7.5	316	120	10325	50(4723)	40(4125)	6(676)	3(244)	0.33(28.5)	0	
S	+	5	2.2	1.4	0.2	6.5	3.7	19.0	0.4	141	31.6	2906	9(1681)	11(1817)	2(332)	2(247)	0.23(44.2)	0	
X	H	43.2	14.9	5.3	0.25	28.1	33.2	84.4	8.0	275	123	11237	48(5384)	42(4782)	5(418)	4(445)	0.25(30)	0	
S	+	6.6	2.9	1.1	0.4	4.3	2.2	16.8	0.5	82.9	21.9	1544	6(1088)	6(1102)	4(447)	1(112)	1.3(36)	0	
X	H	41.6	13.5	6.0	0.14	24	32.1	78.6	7.4	214	132	9842	47(4475)	43(4411)	6(654)	4(446)	0.25(18.5)	0	
S	+	3.2	1.4	1.6	0.1	6.0	0.9	17.8	0.3	133	18.2	2632	11(1190)	10(740)	3(483)	2(338)	2.6(338)	0	
X	H	35.1	12	5.1	0.5	25.8	31.9	68.8	7.3	226	114	10037	50(5253)	40(4125)	6(432)	3(278)	0.5(61)	0.25(22.75)	
S	+	1.7	0.1	0.5	0.5	4.0	5.0	4.6	0.4	140	15.5	2981	15(2661)	10(1625)	6(442)	2(204)	1.1(37)	0	

X - Promedio  
M - Machos  
S - Desviación estándar  
H - Hembras

Para &gt; 5 y 99%

- No significativo

+ Significativo

++ altamente significativo

Cuadro No.5

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SIGNIFICACION DE LAS DIFERENCIAS EN LAS MEDIDAS DE LA CAPACIDAD DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

MEXICO

EN

LITROS

POR SECTOR

DIA

CANTON	(C)		(PS)		(I)		(S)		(M)		(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	
	H	(S/A)	(S)	(A)	(I)	(S)	(M)	(A)									
1	-1.35	0.2	I	-0.15	0.8	0.61	-I	0	-8	0.4	-1.8	-1.4	4.7	0.47	0.65	0	0
2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
3	-0.5	-0.2	I	-2.2	-3	-0.7	0	-0.6	-0.02	-0.7	-1.5	-3.4	-I.I	-3.4	I	0	0
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
5	0.3	0.1	-0.6	-2.8	0.37	-0.6	0.1	0	0.8	0.4	0.4	-0.1	-1.3	I	-0.8	0.03	0
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0.84	0.32	-0.5	0.1	1.25	0.09	I.5	3.3	0.19	0.27	I.8	I.6	0.6	0.48	-3.4	0	0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	I.25	-0.33	0.5	3.0	0.43	2.9	0.2	0.6	0.7	0.32	0.04	-0.5	0	0.5	0.6	0.73	0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-5.6	35.2	-0.24	I	0.2	0.4	I.2	I	0.2	0.21	0	3.2	I.6	0.4	0.5	I.5	0
12	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0.2	0.8	2.5	0.6	0.13	-2.3	I.6	2	I	2	I.4	0.4	3.6	4	I9.I	0.8	0
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	46.5	14.3	5.6	0.3	26	33.4	7.5	7.5	234	200	9910	47(4740)	42(4176)	6(302)	4(404)	0.12(15)	0
17	5.8	2.2	I.2	0.5	5.4	2.6	17.5	0.3	105	22	2024	7(1476)	8(1174)	4(461)	I(125)	0.6(18)	0
18	40.7	13.2	6	0.15	23.2	32.1	71	7.4	225	134	9414	50(4676)	36(3355)	5(525)	3(317)	0.30(26)	0
19	2.8	I.1	I.4	I	4.7	I	15.2	0.5	148	33.9	3119	11(1384)	11(1440)	5(439)	1(225)	0.7(44)	0
20	30.1	12.5	5.2	0.25	27.7	32.4	69.2	7.4	301	117	10181	50(4988)	39(3944)	6(554)	3(261)	0.4(44)	0.12(11.3)
21	5.3	I.5	I.5	0.95	5.2	4.3	11.8	0.3	140	23	2943	12(2147)	10(1720)	4(225)	2(225)	0.7(32)	0
22	2.2	-2	-	I.5	2.3	2.1	0.9	I.6	0.37	12.9	I	0.1	2.8	0.2	3.0	2.7	0
23	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	4.5	I.7	2.6	0.25	4	7.5	0.5	0	2.5	2.1	I	0.19	I.6	0.2	I	4.2	0
25	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	3.4	3.5	2	I.1	I	0.7	I.5	I.1	I.4	0	0.2	0.3	0.4	0.7	I.9	2.9	0
27	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Resumen de los resultados de las pruebas de desviación estándar

- no significativo, + y ++ significativos, + + alto porcentaje

Significativo, + significativo sólo para el 95%