

2 de eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACION DE TRIACILGLICERIDOS SERICOS EN CABALLOS DE LA POLICIA MONTADA DE LA CIUDAD DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ALBERTO OTHON GUERRERO GARCIA

ASESORES: MVZ. MA. LUISA ORDOÑEZ BADILLO QFB. ROSALBA SALCEDO ELISEA



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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.

De quienes he recibido amor, apoyo, alegrías y a
los que debo todo en esta vida:

Mis Padres:

IRENE Y HECTOR

Mis hermanos:

ENRIQUETA, MARCO, NORA
Y HECTOR.

A mis amigos por su
gran apoyo.

A mis asesores por brindarme su apoyo e infinita paciencia,
sin la que no hubiera sido posible la realización de este -
trabajo:

MVZ. MA. LUISA ORDONEZ BADILLO
QFB. ROSALBA SALCEDO ELISEA

Con agradecimiento para Médicos y personal de:

SECRETARIA GENERAL DE PROTECCION Y VIALIDAD
DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
AGRUPAMIENTO A CABALLO

A:

E L I Z A B E T H

GRACIAS VIDA

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

CONTENIDO

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Hipótesis.....	9
Objetivo.....	9
Material y métodos.....	10
Resultados.....	13
Discusión.....	14
Conclusiones.....	15
Bibliografía.....	17
Cuadros y gráficas.....	19

RESUMEN.

ALBERTO OTHON GUERRERO GARCIA. Determinación de triacilglicéridos séricos en caballos de la Policía Montada de la Ciudad de México. (bajo la dirección de Ma. Luisa Ordoñez Badillo y Rosalba Salcedo Elisea).

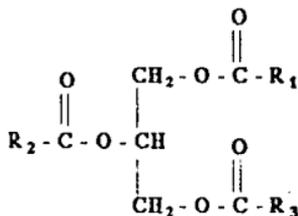
Con el objeto de conocer y comparar los valores normales de triacilglicéridos séricos en caballos sanos, se llevó a cabo la siguiente investigación. Se tomaron muestras sanguíneas a setenta caballos, los cuales corresponden a un diez por ciento del total de los equinos de la Policía Montada. Por medio del método Lakeside-Diagnósticos, se obtuvieron los valores de triacilglicéridos de éstas muestras, al análisis estadístico se encontró una media de 28.6 miligramos por decilitro (mg/dl) con una desviación estándar de 13.85 mg/dl. Y, por medio de la inferencia estadística se estimó con un 95 por ciento de confianza que la media poblacional de estos equinos, puede encontrarse entre los valores de 25.35 mg/dl y 31.83 mg/dl. Al comparar la media obtenida con las publicadas, por medio de la prueba estadística t (Student), se encontró que la media de 25 mg/dl, reportada por Bauer J.E. (1), es casi similar a la media obtenida; pero la media de 93.8 mg/dl reportada por Smirley M (17) se encuentra muy por encima del valor reportado en éste trabajo. Parece ser que existen ciertas diferencias entre los valores medios de triacilglicéridos en caballos, esto probablemente se deba a las condiciones intrínsecas, zootécnicas y medio ambientales de cada equino. Además de conocer y comparar valores normales de triacilglicéridos, este trabajo pretende contribuir con un valor hematológico promedio, en caballos sanos y bajo las condiciones medio ambientales de los caballos de la Policía Montada de la Ciudad de México.

INTRODUCCION.

La historia del hombre, es en gran parte, la historia del desarrollo de técnicas cada vez más complicadas que nos permitieron aumentar nuestras débiles fuerzas físicas. Durante un largo período evolutivo, la fuente principal de fuerza y velocidad fue el caballo. Sin embargo, la mecanización los ha sustituido en las tareas agrícolas como en las bélicas, haciéndoles perder gran parte de su protagonismo. No obstante, en los últimos años se asiste un resurgimiento de la cría y explotación del caballo como medio de trabajo, deporte y de esparcimiento. A pesar de su gran interés y estudio en la medicina veterinaria, pocas investigaciones se han realizado en México para conocer algunas de sus constantes bioquímicas. Este trabajo pretende contribuir a ello, llevando a cabo la determinación de triacilglicéridos séricos en caballos de la Policía montada de la ciudad de México (13).

Los triacilglicéridos son moléculas que pertenecen al grupo de los lípidos, con funciones biológicas muy importantes para el metabolismo celular, y que estructuralmente se encuentran formados por tres ácidos grasos esterificados a una molécula de glicerol. Los triacilglicéridos de origen animal, contienen una proporción mayor de ácidos grasos saturados (palmitico, esteárico), por este motivo a temperatura ambiente son sólidos o semisólidos (11,16).

Fórmula general de los triacilglicéridos:



Tomado del libro de Guyton, C. A.: Tratado de Fisiología Médica. 8a. ed.: Nueva editorial Interamericana: México, 1992.

Estos representan las principales grasas en la naturaleza y su función primaria consiste en proporcionar energía a las células. La célula consume ácidos grasos para transformarlos por combustión en dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O) a expensas del oxígeno molecular (7, 8).

Un gramo de ácidos grasos libera aproximadamente 9 kilocalorías (kcal) siendo ésta 2.5 veces mayor que la generada por otros nutrientes, como las proteínas e hidratos de carbono, que liberan alrededor de 4 kcal cuando son metabolizadas. Además los ácidos grasos constituyentes de los triacilglicéridos, se encuentran en una forma casi anhídrica, mientras que los hidratos de carbono y las proteínas son almacenadas en un medio acuoso (2,7,6). Es indudable que en términos de proporción energía/masa, las grasas representan un medio de almacenamiento de energía mucho más eficaz que los hidratos de carbono y las proteínas (7,8,16). Los triacilglicéridos representan sin lugar a dudas la subclase más abundante de acilglicéridos neutros en la naturaleza. Los triacilglicéridos de los mamíferos también contienen algunos diacilglicéridos y monoacilglicéridos, pero estos se encuentran en niveles mínimos cuando se les compara con los triacilglicéridos (3,5,16,11).

Debido a su insolubilidad en agua, los triacilglicéridos son transportados en el plasma combinados con otros lípidos más polares como fosfolípidos, colesterol, ésteres de colesterol, y en las macromoléculas lipoprotéicas complejas. La concentración de triacilglicéridos en el plasma en un momento dado representan un equilibrio entre su velocidad de ingreso al plasma, su velocidad de remoción y de síntesis en la célula. Por lo tanto, un cambio en su concentración puede ser consecuencia de la modificación de uno de estos factores o de ambos (2,8). Además una alteración primaria en uno de estos factores puede producir una alteración secundaria en el otro. Por consiguiente, quizás el principal problema que debe tenerse en cuenta en una situación dada, es que la concentración plasmática de triacilglicéridos es anormalmente elevada, es determinar si el aumento se debe a una aceleración de la velocidad de ingreso o a una disminución de la velocidad de remoción (2,7,12,6).

La digestión en el lumen intestinal hidroliza los triacilglicéridos dando como resultado ácidos grasos libres y monoacilglicéridos, estos sustratos son absorbidos por las células intestinales y hepáticas, y nuevamente son resintetizados en triacilglicéridos, posteriormente estos son liberados a los vasos linfáticos como pre- β -lipoproteínas denominadas quilomicrones que contienen aproximadamente un 82 por ciento de triacilglicéridos, 9 por ciento de colesterol (como éster), 7 por ciento de fosfolípidos y menos del 2 por ciento de proteínas (figura 1) (2,8).

Aunque ésta cantidad de proteína es mínima, existen datos que indican que su presencia es esencial para la liberación de los quilomicrones. Por ejemplo, en la abetalipoproteinemia (enfermedad genética que impide la formación de una apoproteína en el organismo), los triacilglicéridos no son liberados desde las células intestinales (8,11).

Después de la ingestión de cada comida, se produce un mayor ingreso de triacilglicéridos de los quilomicrones en el plasma y éste aumento persiste durante varias horas en las que se absorbe la grasa ingerida. Este fenómeno aumenta la concentración plasmática de triacilglicéridos y debido a que los quilomicrones son voluminosos (0.5μ) reflejan la luz, y el plasma se vuelve turbio; a éste fenómeno se le conoce como respuesta lipemica alimentaria (7). Sin embargo, ésta elevada concentración plasmática de triacilglicéridos es relativamente pequeña cuando se le compara con la magnitud de los triacilglicéridos totales transportados por el plasma, dado que la velocidad de remoción de los triacilglicéridos de los quilomicrones también aumenta rápidamente a la mayor velocidad de ingreso. Un estudio realizado en el Instituto Politécnico de Virginia denotó que los valores séricos de triacilglicéridos (78.5 ± 10 mg/dl) en ponies no aumentaron, al suplementarles granos ricos en aceites (4).

Por otro lado, los caballos toleran el ayuno mejor que los ponies y no presentan una acumulación de grasas a nivel hepático, característico de la hiperlipemia. Una excepción la constituyen los equinos azotémicos que se encuentran privados de alimentos. La azotemia inhibe a la remoción periférica de triacilglicéridos, posiblemente por la inhibición de la lipoproteína lipasa (enzima fundamental en la captación de los ácidos grasos de los tejidos periféricos. En los equinos afágicos y azotémicos la hiperlipemia se establece como consecuencia de la movilización de los lípidos y por la inhibición de su eliminación del plasma (figura 2) (4,6,8,17).

El ayuno prolongado o en dietas pobres en grasas, una cierta cantidad de triacilglicéridos son liberados desde las células intestinales hacia los vasos linfáticos aunque, naturalmente, ésta cantidad se encuentra muy reducida, por lo que los complejos lipoprotéicos son pequeños; por otra parte, cuando la cantidad liberada es grande, como la absorción de una comida con grasas, estos complejos aumentan de tamaño mediante la adquisición de una mayor cantidad de triacilglicéridos hasta convertirse en lo que se define como quilomicrones.

El hígado es el segundo sitio de liberación de triacilglicéridos hacia el plasma (figura 3).

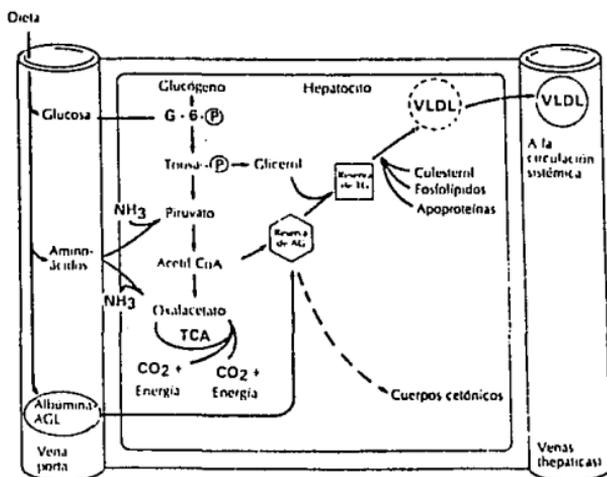


Figura 3. Tomado del libro de Kaplan, A. L., and Pesce, J. A. : Química Clínica; 1a ed.; Editorial Médica Panamericana; Buenos Aires, Argentina, 1988.

La fuente de ácidos grasos presentes en los triacilglicéridos que ingresan a la sangre desde el hígado depende en gran medida del estado nutricional. Así, en el estado de ayuno, los ácidos grasos son movilizados desde los depósitos y transportados en el plasma en forma no esterificada, fijados a la albúmina plasmática. En su mayoría son transportados directamente en tejidos como el músculo y utilizados como fuente de energía. Sin embargo, una cierta cantidad (30-40%) en estado de reposo ingresa al hígado, en donde una parte es oxidada a dióxido de carbono y agua, o parcialmente a cuerpos cetónicos, mientras que otra parte es reesterificada en el hígado y liberada nuevamente a plasma como triacilglicéridos (15.18).

En general, la reducción del peso corporal y las dietas de escaso contenido graso, representan los medios más eficaces para controlar los niveles séricos de triacilglicéridos en la mayoría de las especies animales. La alteración de estos son la causa de algunas enfermedades presentes en los equinos, y algunas enfermedades causan una alteración en los niveles séricos de estos, como:

I. Esteatosis: es un acumulo anormal de grasas en las células parenquimatosas, además de abarcar los distintos mecanismos patogénicos que originan éste acumulo: por un desequilibrio en la producción, utilización o movilización de grasas. Una célula lesionada es incapaz de movilizar concentraciones, incluso normales de lípidos. El hígado es el organo más afectado por la esteatosis, ya que en este se realiza el mayor metabolismo de grasas, pero también es afectado el corazón, músculo, riñones y otros organos.

II. Ateroesclerosis: son placas de grasa en la intima de los vasos sanguíneos. llamados ateromas, éstos son originados por lipoproteínas de la sangre, que son partículas globulares formadas por un núcleo de lípido neutro (triacilglicéridos o ésteres de colesterol) rodeado por una capa de fosfolípidos y proteínas. La ateroesclerosis plenamente desarrollada puede producirse en casi todas las especies animales de experimentación alimentandolas con dietas que aumenten la concentración plasmática de colesterol.

III. Lipidosis hepática: es un síndrome caracterizado por una depresión progresiva, anorexia y debilidad frecuente en yeguas en el parto; se encuentra asociada a una excesiva movilización de grasas en el hígado inducida por el

balance negativo de energía. Esto predispone a otras enfermedades o alteraciones, como retención placentaria, metritis, mastitis o una salmonelosis, cetosis; ocasionalmente afecta SNC produciendo parálisis.

IV. Hiperlipemia: síndrome caracterizado por la infiltración de grasa y un incremento de grasa en la sangre. Es más común en ponies, pero también puede presentarse en mulas y en caballos.

V. Hipertrigliceridemia: se presenta en alteraciones secundarias como diabetes mellitus, uremia y stress.

VI. Enfermedades pancreáticas (12, 18).

En los equinos la producción de triacilglicéridos es superior a la formación de cuerpos cetónicos; por lo tanto, la lipemia (más que la cetosis) es la respuesta dominante en los casos de ayuno. La acumulación de los triacilglicéridos, que aumentan hasta 500 mg/dl en el plasma, es una respuesta normal al ayuno completo. Estos cambios solamente pueden ser detectados por medio de análisis clínicos y son indicativos de una hiperlipemia.

HIPOTESIS.

El valor medio de triacilglicéridos séricos, obtenido en caballos de la Policía Montada de la Ciudad de México, será semejante a los valores de triacilglicéridos séricos en otros caballos con otras funciones zootécnicas.

OBJETIVO.

Obtener un valor medio de triacilglicéridos séricos en caballos raza Apendix de la Policía Montada de la Ciudad de México

MATERIAL Y METODOS.

Para éste trabajo se utilizaron setenta caballos raza Apendix, pertenecientes al Agrupamiento a caballo de la Secretaria General de Protección y Vialidad de la Ciudad de México, situada geográficamente a (10):

Latitud.	19.15 norte
Longitud.	99.10 oeste
Altitud.	2240 metros. sobre el nivel del mar.

Con:

Temperatura	
promedio anual.	16-21 grados Celcius.
Precipitación	
media anual	508-1016 milímetros.
Clima	Templado semihúmedo.

Estos equinos, son un medio de transporte y en general una buena herramienta de trabajo dentro de éste agrupamiento. La policía montada fué creada por la necesidad de brindar un mejor servicio de vigilancia y control, en aquellos lugares en donde la topografía del camino impide el acceso de vehículos motorizados como lo son parques, jardines, zonas pedregosas o boscosas, calles estrechas, y lugares de la perifería de la Ciudad. Además, éste agrupamiento da apoyo de vigilancia en lugares públicos, como parques, espectáculos, marchas, manifestaciones y participando en eventos especiales como desfiles. En general, éste agrupamiento salvaguarda y mantiene la paz social. En éste agrupamiento se realizan prácticas médicas y zootécnicas que mantienen la salud y la funcionalidad zootécnica de estos caballos.

La alimentación de cada uno de ellos consiste en: 6 kilogramos (kg) de avena en grano ó 6 kg de concentrado (granos de maíz, cebada, avena, sorgo, girasol, cartamo y melaza), además de media paca de avena en greña ó alfalfa achicalada como ración de volúmen. Toda ésta ración es dividida en dos partes iguales y administrada a las 4:00 a.m. y 13:30 p.m. además de minerales en bloque y agua a libre acceso.

La selección de estos equinos se realizó por un método estadístico al azar (19), obteniendo aproximadamente un diez por ciento (setenta caballos) de la población total de estos equinos. Los caballos seleccionados, tienen edades de 6 a 9 años, un peso promedio de 450 kg., todos son machos castrados y clínicamente sanos (se les tomaron constantes fisiológicas y se revisaron sus historiales clínicos).

El muestreo se realizó por la mañana, obteniendo 10 mililitros (ml) de sangre venosa, mediante flebotomía de la yugular, recolectada en tubos de ensayo al vacío sin anticoagulante y se transportaron en refrigeración al Laboratorio Clínico del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las muestras se centrifugaron para la obtención del suero y su determinación de triacilglicéridos por el equipo de reactivos comerciales de Lakeside Diagnósticos, éste método es cien por ciento enzimático, de lectura en fotómetro y linealidad hasta 1000 miligramos por decilitro (mg/dl) de triacilglicéridos.

Procedimiento:

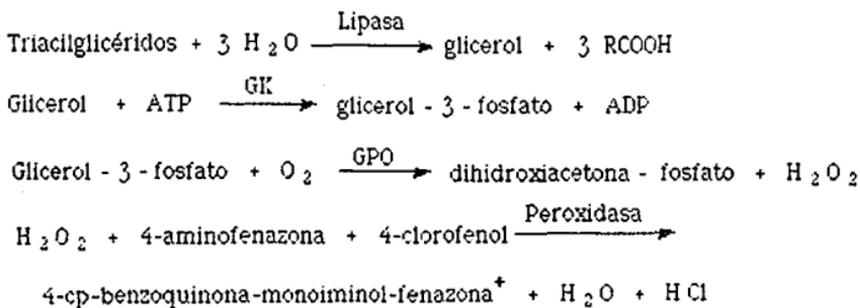
1. Se centrifuga la muestra a 2500 revoluciones por minuto (rpm) de 8 a 10 minutos.
2. Se obtienen 0.02 ml de suero.
3. Se agregan 2 ml de solución reactiva (conjugado enzimático).
4. Se incuba por 10 minutos a temperatura ambiente.
5. Se realiza la lectura a 546 nanómetros (nm).
6. Se multiplica la absorbancia por 1400.
7. Se obtiene la cantidad de triacilglicéridos en mg/dl.

Se realiza éste procedimiento con cada una de las muestras de suero y en el tubo de control (blanco).

Método.Lakeside-Diagnósticos.

Test-Combinación TC Triacilglicéridos. GPO-PAP.

Actividad del complejo enzimático en el suero:



GK: glicerilquinasa

GPO: gliceril-3-fosfato deshidrogenasa

+Estructura cromógena la cual es detectada en el espectrofotómetro, y da una cuantificación indirecta de triacilglicérido

Representación esquemática tomada de los Laboratorios Lakeside. 1992.

Los resultados se analizarán estadísticamente para obtener un media estadística de esta muestra y por medio de la estimación estadística conocer el promedio probable. del total de caballos de este Agrupamiento. El valor promedio de esta muestra (70 caballos) se comparará con otros promedios publicados, por medio de la prueba t (Student) y determinar si existen diferencias entre estos promedios.

RESULTADOS.

Los valores obtenidos de triacilglicéridos, se enlistan en orden progresivo para facilitar el análisis estadístico de lo mismos (cuadro 1), en éste cuadro se puede apreciar la gran dispersión entre los valores, desde el menor (9.4 mg/dl) hasta el mayor (83.0 mg/dl), probablemente debida a las condiciones intrínsecas de cada caballo, ya que las condiciones medio ambientales son las mismas para estos equinos.

Al realizar el análisis estadístico de los valores, se obtuvo un histograma de polígono de frecuencias (gráfica 1), en donde se determino que la segunda celda ocupa un 36% del area total del histograma, esta es la frecuencia relativa de ocurrencia de valores entre 20.25 mg/dl y 30 mg/dl.

La media obtenida de estos datos es de 28.6 mg/dl de triacilglicéridos, con una desviación estándar de ± 13.85 mg/dl. Y, por medio de la estimación estadística la media poblacional puede encontrarse entre los valores de 25.35 mg/dl y 31.83 mg/dl con un 95 por ciento de confiabilidad (gráfica 2).

Al hacer la comparación de la media obtenida (28.6 mg/dl) con otras medias reportadas (25 mg/dl y 93.8 mg/dl) por medio de la prueba de t (student), se encontró que la media de 25 mg/dl no es igual al valor obtenido en este estudio con un 95 por ciento de confiabilidad (gráfica 3). Y la media de 93.8 mg/dl se encuentra muy por encima del valor reportado en este trabajo, por tanto, no son iguales en un 95 por ciento de confiabilidad (gráfica 4).

DISCUSION.

En el presente trabajo se obtuvo un valor hematológico medio de triacilglicéridos en caballos sanos de la Policía Montada y se comprobó estadísticamente, con una significancia de $P < 0.05$, que la media obtenida de 28.6 mg/dl no es igual a la reportada por Bauer J. E. (1) de 25 mg/dl y la reportada por Smirley M. (17) de 93.8 mg/dl. La diferencia que existe entre estos valores de triacilglicéridos se debe probablemente a las características propias y zootécnicas de cada caballo, además de condiciones geográficas y medioambientales donde se realizó la prueba. Tomando en cuenta que Bauer realizó su estudio en el estado de Florida (1), al sureste de los Estados Unidos, y Smirley, en New Hampshire (17), que se encuentra al norte de los Estados Unidos, esto resulta de interés ya que un valor hematológico considerado como normal puede manifestar diferentes variaciones bajo distintas condiciones como es el caso de éste trabajo. Además, se encontró en éste trabajo valores mínimo y máximo con gran dispersión que puede deberse a la variabilidad biológica de cada caballo. A los valores extremos se les realizó la prueba de Lakeside por duplicado para desechar una posibilidad de error, no encontrando diferencia entre estas. Cabe señalar que la prueba de Lakeside cuenta con una confiabilidad de 95 por ciento (Laboratorios Lakeside).

Este estudio sugiere realizar estudios bajo condiciones controladas y determinar la influencia de las condiciones medioambientales en los organismos en estudio, y su mejor aplicación dentro de la medicina.

CONCLUSIONES.

I.- Se obtuvo una media estadística de triacilglicéridos séricos (28.6 mg/dl) en equinos sanos de la Policía Montada de la Ciudad de México.

II.- Se encontraron amplias diferencias, entre los valores obtenidos de triacilglicéridos, posiblemente a condiciones intrínsecas, zootécnicas y medio ambientales de cada equino.

III.- Estadísticamente se comprobó, que con un 95 por ciento de confiabilidad, las medias reportadas y la obtenida en este trabajo no son iguales

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Bauer, John E., Meyer, D. J., Campbell, Martha and McMurphy, Rose. : Serum Lipid and Lipoprotein changes in ponies with experimentally induced liver disease: Am. J. Vet. Res. ; 51 : 1380-1384 (1990).
- 2.- Bhagavan, N. V. : Bioquímica: 2a. ed. : Nueva Editorial Interamericana; México, 1983.
- 3.- Bradford, P. : Large Animal Internal Medicine; 1a. ed.: The C. V. Mosby Company; U. S. A., 1990.
- 4.- Cunha, Tony J. : Horse Feeding and Nutrition; 2a. ed.; Academic Press Inc.; San Diego, California, 1991.
- 5.- Duncan, J. R. : Veterinary Laboratory Medicine; 2a. ed.: Library of Congress Cataloging in Publication Data Iowa State University; U. S. A., 1986.
- 6.- Guyton, C. A. : Tratado de Fisiología Médica: 8a. ed.: Nueva editorial Interamericana; México, 1992.
- 7.- Hanns, Jurgen W. : Equine Diseases; 2a. ed.: Verlag Paul Pare; Berlin and Hamburg, 1986.
- 8.- Herrera, E. : Bioquímica: 1a. ed.: Interamericana; México, 1986.
- 9.- I. David y J. B. Genry : Diagnóstico Clínico por el Laboratorio; 5a. ed.: Salvat Editores; Barcelona, España, 1974.
- 10.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Ciudad de México, 1992.
- 11.- Kaplan, A. L., and Pesce, J. A. : Química Clínica: 1a ed.: Editorial Médica Panamericana; Buenos Aires, Argentina, 1988.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

12.- Lehninger, Albert L. : Bioquímica; 2a. ed.: Ediciones Omega; Barcelona, España, 1985.

13.- Mayer, et al. : Lípidos y colesterol en suero de caballo andaluz; Archivos de Zootecnia; 33; Núm 125 (1984).

14.- Naylor, Jonathan M., Ralston, Sarah L. : Large Animal Clinical Nutrition, 1a. ed.: Mosby Year Book, Inc., United States of America, 1991.

15.- Ochoa, Rojo E. y López, Reyes L. : Enzimología Diagnóstica; 1a. ed.: Instituto Mexicano del Seguro Social; México, 1984.

16.- Robinson, Edward N. : Terapéutica Actual en Medicina Equina; 2a. ed.; Inter-Médica; Buenos Aires, República Argentina, 1992.

17.- Stanley, L. R. : Patología Estructural y Funcional; 3a. ed.: Nueva Editorial Interamericana; México, 1987.

18.- Smirley M., Robie, M., Janson, Colette H., Smith, Samuel C., and O'Connor, James T. : Equine Serum Lipids: Serum Lipids and Glucose in Morgan and Thoroughbred Horses and Shetlan Ponies; Am. J. Vet. Res. : 36 : 1705-1708 (1975).

19.- Wayne, W. Daniel: Bioestadística: 1a. ed.: Limusa; México, 1983.

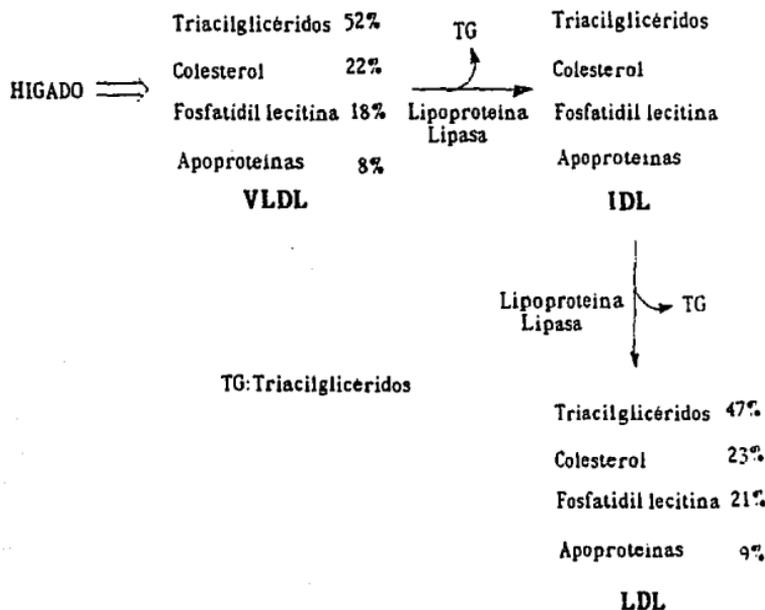
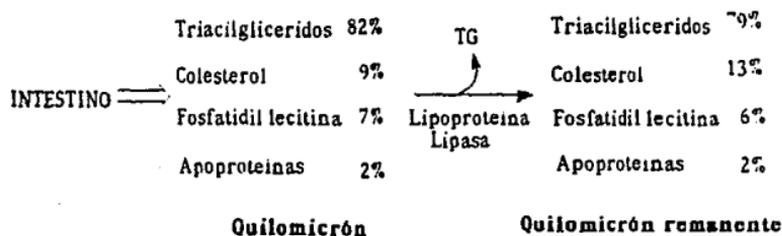


Figura 1. Vía catabólica del quilomícron y las lipoproteínas de baja densidad (VLDL), modificada del libro de Kaplan, A. L., and Pesce, J. A. : *Química Clínica*; 1a ed.; Editorial Médica Panamericana; Buenos Aires, Argentina, 1988.

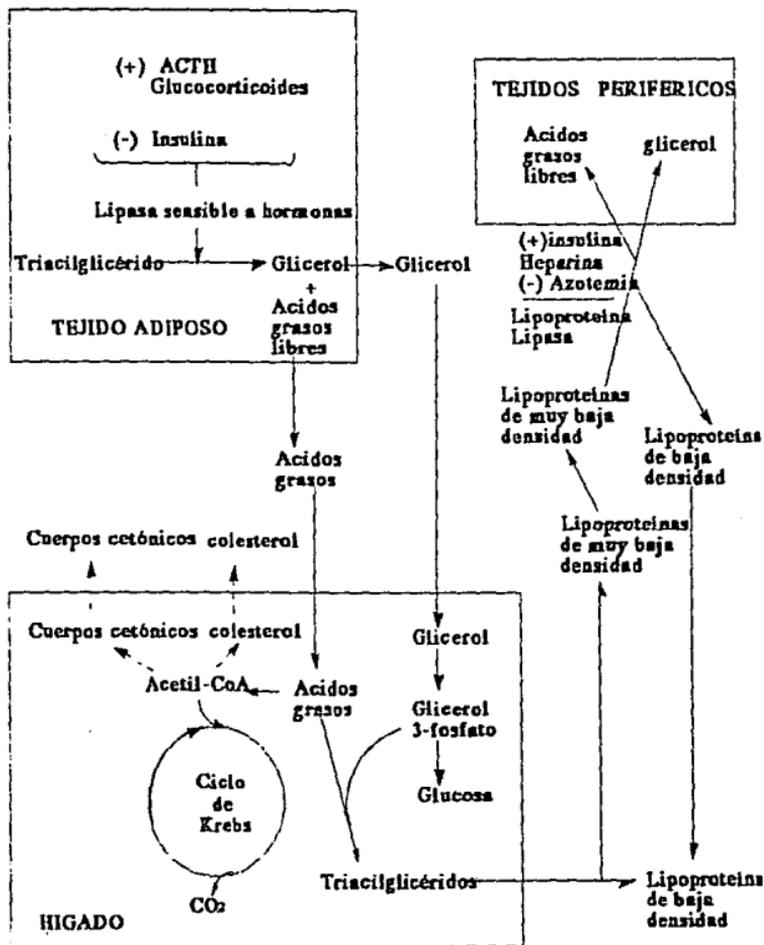


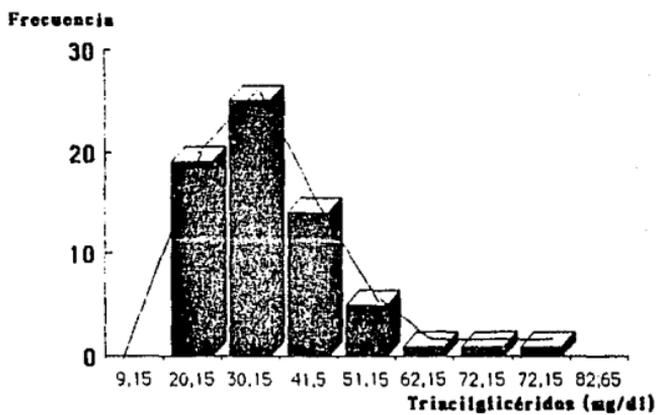
Figura 2. Esquema tomado del libro de Robinson, Edward N. :
 Terapéutica Actual en Medicina Equina; 2a. ed.; Inter-Médica; Buenos Aires,
 República Argentina, 1992.

Cuadro 1. Valores obtenidos de triacilglicéridos en 70 caballos (70 muestras).

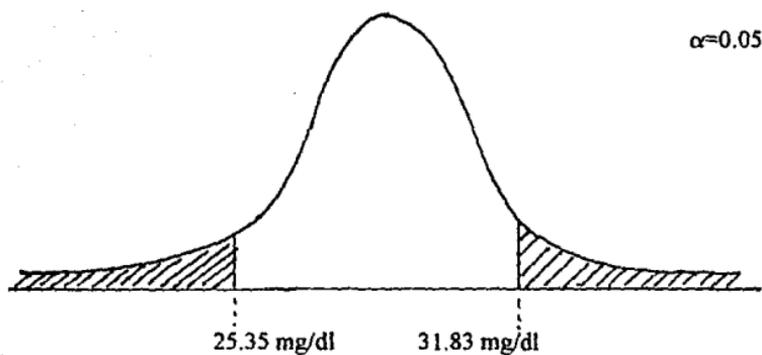
*No. económico del equino	Valor de triacilglicéridos (mg/dl)	*No. económico del equino	Valor de triacilglicéridos (mg/dl)	*No. económico del equino	Valor de triacilglicéridos (mg/dl)
730	9.4	800	21.0	105	31.0
60	10.0	201	22.0	145	32.0
301	11.0	388	22.0	869	33.0
67	11.0	328	22.0	598	34.0
808	13.5	850	22.0	507	34.0
151	15.0	462	22.0	65	36.0
C	15.5	38	23.0	37	36.0
379	16.0	93	23.0	801	37.0
336	16.0	579	24.0	411	38.5
357	16.0	93	24.0	110	38.5
EM	16.6	247	25.0	679	41.6
389	17.0	458	25.0	67	45.8
675	17.0	515	25.0	746	46.0
588	17.7	EM	25.0	830	46.0
377	17.7	190	26.0	170	49.0
379	17.7	377	26.0	525	54.0
522	17.7	565	27.0	570	54.0
C	17.7	530	28.0	20	54.0
574	19.0	597	28.0	18	55.0
181	19.8	408	29.0	5	59.0
845	20.0	349	30.0	5	60.0
340	21.0	512	31.0	32	83.0
871	21.0	26	31.0		
866	21.0	693	31.0		

* Número económico asignado a cada caballo marcado en frío en la paleta izquierda.

Gráfica 1. Polígono de frecuencias de triacilglicéridos.

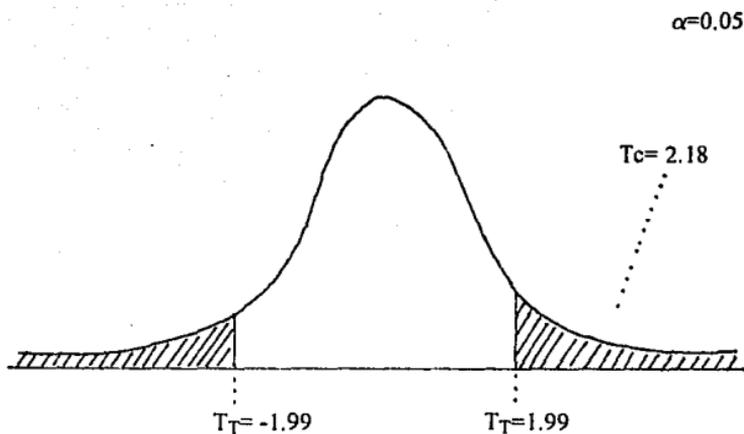


Gráfica 2.



Distribución Normal en donde se muestra el área donde podría localizarse la media poblacional con un 95 por ciento de confiabilidad.

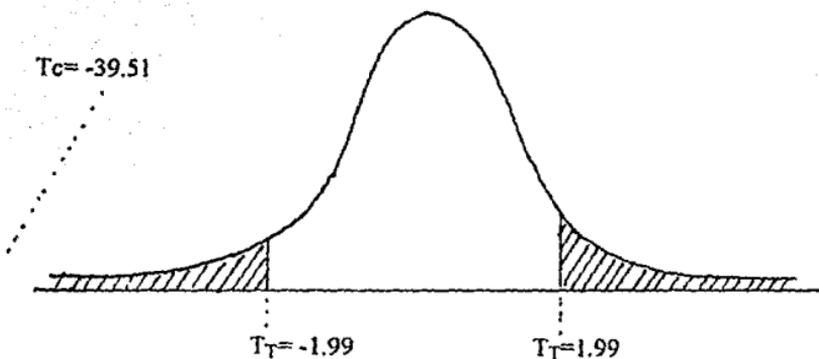
Gráfica 3.



Representación gráfica de la comparación entre las medias 28.6 mg/dl y 25.00 mg/dl por prueba t, en donde T_c : T calculada cae en la zona de rechazo con un índice de confianza del 95 por ciento.

Gráfica 4

$\alpha=0.05$



Representación gráfica de la comparación entre las medias 28.6 mg/dl y 93.80 mg/dl por prueba t, en donde T_c : T calculada cae en la zona de rechazo con un índice de confianza del 95 por ciento.