

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Trabajo de Tesis para optar al Título de:

DOCTOR EN CIENCIAS VETERINARIAS

"ALGUNOS ASPECTOS SOBRE COLESTEROL, LIPIDOS
Y TRIGLICERIDOS EN EQUINOS"

Presentado por:

JORGE RODRIGUEZ MERA

Director del Trabajo:

Dr. JORGE NELSON ANDREATTA

LA PLATA

AÑO 1979

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

AUTORIDADES:

RECTOR:

Profesor Dr. GUILLERMO G. GALLO

SECRETARIO GENERAL:

Odont. TOMAS FUCINI (Int.)

SECRETARIO ASUNTOS ACADEMICOS:

Dr. JORGE A. BOLZAN

SECRETARIO SUPERVISION ADMINISTRATIVA:

Cdor. JUAN A. AREVALO

SECRETARIO DE EXTENSION CULTURAL Y DIFUSION:

Arq. JOSE MARIA MARQUINEZ

GUARDASELLOS:

Dr. PEDRO G. PATERNOSTO

PRESIDENTE DE LA COMISION CIENTIFICA:

Dr. RODOLFO BRENNER

DIRECTOR DEL INST. DE INVEST. FISICO-QUIMICAS, TEORICAS APLICADAS:

Dr. ALEJANDRO J. ARVIA

DIRECTOR GENERAL DE LA ASESORIA LETRADA:

Dr. ALBERTO B. ARANA

DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION:

Cdor. MIGUEL A. ROSSINI

DIRECTOR GENERAL DE SEGURIDAD SOCIAL:

Dr. MIGUEL ROSSINI

DIRECTOR GENERAL DE SEGURIDAD SOCIAL:

Dr. MIGUEL A. GONZALEZ

DIRECTOR DE SUMARIOS:

Escrib. JORGE P. GIL

DIRECTOR GENERAL DE PERSONAL:

Sr. HECTOR FERNANDEZ CORTES

DIRECTOR DE DESPACHO GENERAL:

Sr. OSCAR MARTINEZ

DIRECTORA DE TITULOS Y PLANES:

Sra. NELVA E. ROSSI DE COMOGLIO

DIRECTOR DE LA LIBRERIA DE LA UNIVERSIDAD:

Sr. JORGE J. A. DEL AZAR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

DECANO:

Profesor Dr. JOSE HUGO FERNANDEZ DE LIGER

DECANO SUSTITUTO:

Dr. NESTOR ANGEL MENENDEZ

SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS:

Dr. JORGE EUGENIO LED

SECRETARIO ADMINISTRATIVO:

Sr. OMAR HUGO RAMIREZ

DIRECTORA DE ENSEÑANZA:

Sra. HAYDEE C. REBBECCHI DE PERETTO

DIRECTORA DE BIBLIOTECA:

Srta. HEBE D. PEDERNERA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

-PROFESOR TITULAR "DEDICACION EXCLUSIVA"-

ANGULO, Eusebia	Investigadora	
CARROZZA, Jesús S.W.	Física Biológica (1/s/s)	
DEMARCHI, Raúl S.	Inmunología Gral. y Aplicada	Reemplaz.
GALLO, Guillermo G.	Clínica de Grandes Animales(1/s/s)	
OCHOA, Mario E.	Zootecnia Especial II Parte	Interino
QUINTEROS, Indalecio R.	Genética y Biometría	
REINOSO CASTRO, Hugo W.	Clínica de Grandes Animales	Reemplaz.
ZACCARDI, Eduardo M.	Fisiología	

-PROFESOR ASOCIADO "DEDICACION EXCLUSIVA"-

LAGRECA de MAROTTA, Liliana A.	Zootecnia Gral. v Agróst.	Reemplaz.
MARTIN. Alcides A.	Anatomía y F.Patológicas(1/s/s)	Interino

-PROFESOR ADJUNTO "DEDICACION EXCLUSIVA"-

CUMBA, Susana A.	Patología Médica	Interino
ETCHEVERRIGARAY, María E.	Virología	
IDIART, Julio E.	Anatomía y F. Patológicas	Reemplaz.
MONINA, Marta I.	Clínica de Grandes Animales	Reemplaz.

-PROFESOR TITULAR "DEDICACION TIEMPO PARCIAL"-

AGUIRRE, Pedro A.	Zootecnia Especial I Parte	Interino
AGUIRRE, Walter G.	Microbiología Especial	
ALBERDI, Cecilio	Insp.Sanit.Prod.Alimenticios	Interino
ANDREATA, Jorge N.	Semiología y Propedéutica	Interino
BERTOLINI, José M.	Anatomía Comparada	Interino
DELPRATO, Ismael O.	Anatomía Descriptiva	EMERITO
DI GIANO, Juan Carlos	Economía Agraria	
LED, Jorge E.	Parasitología y Enf.Parasitarias	Interino
MENENDEZ, Néstor A.	Anatomía y F.Patológicas	Interino
MOÇOROA de ARCONDO, Emma	Física y Química Aplicada	Interino
OTTINO, Julio F.	Histología Normal	Reemplaz.
PRACCA de GRIECO, Lydia C.	Clínica de Pequeños Animales	
ROLDAN, Raúl R.	Patología de la Rep. y Obstetricia	Interino
TORRES, Jorge F.	Química Biológica	Interino

-PROFESOR ADJUNTO "DEDICACION TIEMPO PARCIAL"-

ALZUGARAY de SARMIENTO, Hebe A.	Farmacología F.y Terap.	Interino
BOCCIA, Francisco O.	Clínica de Pequeños Animales	
CHAMPREDONDE, Hugo N.	Patología General	Interino
DURANTE, José E.	Medicina Operatoria	Interino
FERNANDEZ, Enrique J.	Microbiología	Interino
FERNANDEZ de LIGER, José	Clínica de Grandes Animales	
MAROTTA, Eduardo G.	Zootecnia Gral. y Agrostología	Interino
NOIA, Miguel Angel	Física Biológica	Interino
ORTEGA, César F.	Semiología y Propedéutica	Interino
PENNIMPEDE, María T. del A.	Insp.Sanit.Prod.Alimenticios	Interino
RODRIGUEZ, Benjamín R.	Zootecnia Especial II Parte	Interino
RUAGER, Jorge	Anatomía y F. Patológicas	Interino

-PROFESOR TITULAR "DEDICACION SIMPLE"-

AGUIRRE, Walter G.	Microbiología Aplicada	
ALBERDI, Cecilio	Ind.s Insp.Sanit.Carne y Deriv.	Interino
ARGERI, Nélon J.	Análisis Clínicos II Parte	Interino
CARROZZA, Jesús S.W.	Física Biológica	
DE DIEGO, Alberto I.	Enfermedades Infecciosas (I/s/s)	
ERRECALDE, Jorge E.	Microbiología	Interino
ERRECALDE, Jorge E.	Enfermedades Infecciosas	Interino
GIMENO, Emilio J.	Higiene, Epidemiología y S.P.	
HARISPE, Carlos M.	Enfermedades Infecciosas	EMERITO
ISEAS, Fortunato B.	Patología Médica	Reemplaz.
JENSEN DE ASTIZ, Alicia D.	Bioestadística	Reemplaz.
MALIANDI, Florestán S.	Parasitología Comparada	
MANZULLO, Alfredo	Inmunología I y II	EMERITO
MARTINO, Olindo A.	Salud Pública	Interino
PANZONI, Erico E.	Economía Agraria	
PEROTTI, Rodolfo M.	Zootecnia Especial III Parte	
RUAGER, Jorge	Patología General	Interino
TOUCEDO, Guillermo A.	Patología Quirúrgica y Pod.	
VALLEJO DE KOLAR, Mercedes	Micología Médica e Industrial	Reemplaz.
ZACCARDI, Eduardo M.	Farmacología F. y Terapéutica	Interino

-PROFESOR ADJUNTO "DEDICACION SIMPLE"-

AKIYOSHI, Horacio T.	Inmunología I	Interino
BACIGALUPO, Néstor R.	Ind.e Insp.Sanit.Lech e y D.	Interino
BOTTINO, Jorge A.	Patología de la Rep. y Obst.(1/s/s)	
FINOCCHIETTO, Héctor D.	Patología Médica	Interino
GAMBOA, Rogelio A.	Patología Quirúrgica y Pod.	Interino
GODOY, Juan C.	Zootécnia Especial I Parte	Interino
JENSEN de ASTIZ, Alicia	D-Higiene, Epidemiología y S.P.	Interino
MARTINO, Juan José	Microbiología	
MIRANDA, Manuel F.	Ind.e Insp.Sanit.Carne y Deriv.	Interino
MICHANIE, Silvia C.	Microbiología Aplicada	Interino
MOISO, Alejandro C.	Microbiología	
MORELLI, Héctor A.	Zootécnia Especial III Parte	
NOVARINI, Miguel A.	Farmacología F. y Terapéutica	Interino
PENNIMPEDE, Enrique F.F.	Inmunología Gral. y Aplicada	Interino
PIOVANO, Nicolás M.	Química Biológica	Interino
RIOJA de de VECCHI,Aixa	V-Animales de Laboratorio	Interino
ROJAS, Edmundo R.	Fisiología	Interino
SCIAMMARELLA, Alfredo M.	Medicina Operatoria (1/s/s)	
SCHUDEL, Alejandro A.	Virología	Interino
TARSIA de MOSCATO, Elba E-	Física Biológica	Reemplaz.
TESORIERO de GAREIS,Catalina-	Física y Química Aplicadas	Interino
VENTURINI, Lucila M.	Parasitología y Enf. Parasitarias	Interino

-JEFES DE TRABAJOS PRACTICOS "DEDICACION EXCLUSIVA"-

TEJEDOR, Eugenio	Genética y Biometría	Interino
------------------	----------------------	----------

-JEFES DE TRABAJOS PRACTICOS "DEDICACION TIEMPO PARCIAL"-

ALIVERTI, Héctor M.	Zootécnia Especial II Parte	Interino
AULICINO, Oscar O.	Ind. e Insp.Sanit.Lech e y Deriv.	
BABUSCI, Máximo	Fisiología	Interino
BAMBILL de BARBIERI,Emilia-	Zootécnia Especial I Parte	Reemplaz.
BARDON, Juan C.	Patología Médica	Interino
BERNAGOZZI, Jorge	Inmunología Gral. y Aplicada	Interino
BISCHOFF, Jorge E.	Genética y Biometría	
BRANDETTI, Eugenio	Anatomía y F.Patológica	Interino
BUGALLO, Antonio	Patología General	Interino
BUSTOS, Enrique F.	Inmunología Gral. y Aplicada	Interino
BUSTOS, Susana M.	Histología Normal (1/s/s)	Interino

CARBONE, Cecilia	Animales de Laboratorio	Interino
CASTUMA, María Elena	Química Biológica	
COLLCARDENAS, Ernesto	Física Biológica	
DEL CASTILLO, Federico	Histología Normal	Interino
DIAZ PERNIA, Tomás B.	Patología de la Rep. y Obst.	Interino
DIBBERN, Alberto	Zootécnia Especial II Parte	Interino
FELDMAN de MOGILNER, Raquel	Parasitología Comparada	
FONROUGE, Reinaldo R.	Higiene, Epidemiología y S. Pública	Interino
FORNER, Jesús J.A.	Insp. Sanit. Prod. Alimenticios	Interino
FUENTES, A. Leticia	Física Biológica	Interino
GARCIA VALENTI, Horacio N.	Zootécnia Especial I Parte	Reemplaz.
GIMENO, Eduardo J.	Anatomía y F. Patológica	Interino
GOMEZ, Carlos M.	Inmunología I Parte	
GRIGERA, Fernando	Fisiología	Interino
GRILLO, Virginia E.	Zootécnia Especial III Parte	Reemplaz.
GUGLIELMETTI, Elda M.	Física Biológica	Interino
HERRERA CANALES, Félix R.	Anatomía Comparada (1/s/s)	
HUCA, Graciela A.	Genética y Biometría	Interino
LESTCHINSKY de FERRER, Eva	Análisis Clínicos I	Interino
LINZITTO, Oscar R.	Histología Normal	Reemplaz.
MAGGI de SILVA, Nilda B.	Clínica de Pequeños Animales	Interino
MERLINI, José C.	Patología de la Rep. y Obst.	Interino
MILLAN, Margarita D.	Anatomía Descriptiva	Interino
MIRANDA de OCHOA, Ofelia A.	Enfermedades Infecciosas	
MONTESINOS RAMOS, Ignacio G.	Clínica de Grandes Animales	Interino
MONTORO, Luis S.	Histología Normal (1/s/s)	Interino
MURO, Alicia	Clínica de Pequeños Animales	Interino
NOSETTO, Edgardo O.	Clínica de Grandes Animales	Interino
PELLON, Horacio S.	Ins. Sanit. Prod. Alimenticios	
PEREZ AZUMENDI, Rodolfo	Patología General	Interino
PEREZ AZUMENDI, Rodolfo	Higiene, Epidemiología y S.P. (1/s/s)	Interino
PEREZ CASTILLO, Nelly	Física y Química Aplicadas	
PERFUMO, Carlos Juan	Anat. y Fisiol. Patológica	Interino
PIACENTINI, Enrique	Ind. e Insp. Sanit. Leche y Deriv.	Reemplaz.
RODRIGUEZ TOLEDO, Jorge A.	Medicina Operatoria	Interino
SCAVIA, Ricardo C.	Anatomía Comparada	Reemplaz.
SCIUTTO, Dualdo L.	Virología	
TOBIA de SALAMENDY, Marta B.	Microbiología Especial	Interino
TREBUCQ, Rubén A.	Inmunología Gral. y Aplicada	Interino

-JEFES DE TRABAJOS PRACTICOS "DEDICACION SIMPLE"-

AMASINO, Carlos F.	Enfermedades Infecciosas	Interino
ARMENAU, Roberto E.	Semiología y Propedéutica	Interino
AVILA, Silvia Matilde	Microbiología Especial	Interino
BLANCO, Juan Carlos	Patología Quirúrgica	Interino
BRANDETTI, Eugenio	Parasitología y Enf. Parasit.	Interino
BRUZZONE, Luis H.	Farmacología F. y Terapéutica	Interino
BUGALLO, Antonio	Farmacología F. y Terapéutica	Interino
CASTAÑEDA, Alberto C.	Clínica de Pequeños Animales	
CASTELLANO, María C.	Clínica de Pequeños Animales	Interino
DELGADO CAFFE, Oscar	Higiene, Epidemiología y S.P.	Reemplaz.
GALLO, Guillermo F.	Fisiología	Interino
HERNANDEZ, Zulma H.	Salud Pública	Interino
INCHAUSTI, Agustín S.	Patología Médica	
LACCHINI, Raúl A.	Zootécnica Gral. y Agrostología	Interino
LASTA, Jorge A.	Higiene, Epidem. y S. Pública	Interino
LASTA, Jorge A.	Microbiología Especial	Interino
MALIANDI, Florestán S.(h)	-Higiene, Epidem. y S.Pública	Interino
MAZZUCA, Oscar G.	Física Biológica	Interino
OCAMPO, Jesús M.F.	Física Biológica	Reemplaz.
PONS, Rafael E.	Clínica de Grandes Animales	Interino
PRILO LOFEUDO, Graciela	Zootécnica Especial III Parte	Interino
REINOSO, Enso H.	Micología Médica e Industrial	Interino
RONCINO, Roberto O.	Fisiología	Interino
SANCHO, José J.	Medicina Operatoria	Interino
TARABUSO, Ricardo E.	Semiología y Propedéutica	Interino
TOBIA, Marta B.	Microbiología Aplicada	
TREBUCQ, Rubén A.	Anatomía y F. Patológica	Interino
TUNES, María del Luján	Microbiología	Interino
VARELA, Juan A.	Microbiología	Interino
YANNARELLA, Gerardo F.	Parasitología y Enf. P.	Interino

-AYUDANTE DIPLOMADO "DEDICACION TIEMPO PARCIAL"-

ALONSO, Juan C.	Fisiología	Interino
AVILA, Silvia M.	Histología Normal	Interino
CAMINO, Ricardo A.	Microbiología Especial	Reemplaz.
CASTELLANO, María C.	Patología General	Reemplaz.
CORONADO FONSECA, Alfredo	Parasitología y Enf. Parasit.	Reemplaz.
DRAGONETTI, Ana María	Clínica de Pequeños Animales	Titular
ERRECALDE, Oscar J.	Farmacología F. y Terapéutica	Interino
FRITZ, Rosalía	Química Biológica (1/s/s)	Titular
GIANOTTI, Ricardo S.	Insp.Sanit.Prod. Alimenticios	Reemplaz.
GUAJARDO, Margarita H.	Química Biológica	Reemplaz.
HUERTA de MORENO, Alicia	Química Biológica	Interino

KUHNE, Graciela I.	Parasitología y Enf.Parasit.(1/s/s)	Interino
MASSONE, Raúl A.	Clínica de Grandes Animales	Interino
OLIVA, Graciela	Virología	Interino
ORELLANA, Jorge S.	Histología Normal	Interino
PASSIUCCO, Mabel N.	Química Biológica	Interino
PETRUCELLI, Miguel A.	Anatomía y F. Patológica	Interino
PIAZZA, Delia	Microbiología Especial (1/s/s)	Interino
RENARD, Jorge Luis	Ind.e Insp.Sanit.Carne y Deriv.	Reemplaz.
VERDEROSA, Ricardo M.	Clínica de Pequeños Animales	Interino

-AYUDANTE DIPLOMADO "DEDICACION SIMPLE"-

ALT, Cécilia M.	Microbiología Especial	Interino
ALLEVATO, Hugo L.	Hig.Epd. y Salud Pública	Reemplaz.
ARGEL, María I.	Química Biológica	Reemplaz.
BERISSO, Marcela L.	Enfermedades Infecciosas	Interino
BUTLER, Eduardo A.	Patología Quirúrgica y P.	Interino
CABRAL, Marta S.	Ind.e Insp.Sanit.Lече y Deriv.	Interino
CALONGE, Carlos A.	Clínica de Grandes Animales	Reemplaz.
CAMINO, Ricardo A.	Animales de Laboratorio	Interino
CARDOSO de BUSTOS, Luisa R.	Zootécnia Gral. y Agrost.	Titular
CERRUTTI, Augusto S.	Fisiología	Interino
COLOCCIA PAYBA, Lilian G.	Anatomía y F. Patológica	Interino
CORREA, Oscar M.	Química Biológica	Interino
COURREGES, Marta	Anatomía y F. Patológica	Interino
CHILLON, Diana Z.	Microbiología Aplicada	Interino
DELGADO CAFFE, Osvaldo	Bioestadística	Interino
FERNANDEZ, Omar J.	Zootécnia Especial I Parte	Interino
FORMENTI, Liliana	Microbiología Aplicada	Interino
FRIGOLI, Alicia E.	Física Biológica	Reemplaz.
GONZALEZ, Ester T.	Microbiología Aplicada	Interino
GONZALEZ de GRIGERA, Silvia M.	Farmacología F. y Terap.	Interino
LAMMER, Cristina M.	Enfermedades Infecciosas	Interino
MORINI, Leonardo	Pat. de la Rep. y Obstetricia	Interino
NICODEMO de GALLO, M.del C.	Zootécnia Especial III Parte	Interino
PANDOLFI, Guillermo S.	Química Biológica	Interino
PIAZZA, Delia	Análisis Clínicos II (1/s/s)	Interino
SALESSI, Enrique	Fisiología	Interino
SANGUINETTI, Héctor R.	Anatomía y F. Patológica	Interino
SAPORITI, Ana María	Micología Médica e Industrial	Interino
ZOHUAR, Edith E.	Clínica de Pequeños Animales	Interino

SEÑOR DECANO:

SEÑORES PROFESORES:

En cumplimiento de las disposiciones legales elevo a vuestra consideración, el presente trabajo de Tesis, para optar al Título de DOCTOR EN CIENCIAS VETERINARIAS.-

Los aspectos principales del trabajo son:

- 1°.- Consideraciones Generales.-
- 2°.- Algunos aspectos sobre:
 - a).- Colesterol,
 - b).- Triglicéridos,
 - c).- Lipemia.-
- 3°.- Materiales y métodos utilizados.-
- 4°.- Resultados.-
- 5°.- Discusión.-
- 6°.- Conclusiones.-
- 7°.- Bibliografía.-

A MIS QUERIDOS PADRES

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE COLESTEROL, LIPIDOS Y TRIGLICERIDOS:

LIPIDOS:

Los lípidos son sustancias orgánicas insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos (éter, acetona). Se incluyen en el grupo - las sustancias grasas, los ácidos grasos, los esteroides (colesterol y otros), las ceras, varios complejos (fosfolípidos y lipoproteínas), las vitaminas A, D, E y K, sales biliares y cuerpos cetónicos.-

Las fracciones principales de los lípidos plasmáticos son los fosfolípidos, el colesterol y sus ésteres y los triglicéridos. La mayoría de ellos están asociados a globulinas alfa y beta. Una pequeña fracción, que tienen un recambio rápido, los ácidos grasos no esterificados (ácidos grasos libres), están unidos a albúminas. En los rumiantes hay ácidos grasos de cadena corta (volátiles) en forma de iones.-

Los lípidos se dividen en:

- 1°) Grasas o ésteres de ácidos grasos con glicerina.-
- 2°) Ceras o ésteres de ácidos grasos con ciertos alcoholes, pero no con glicerina.-
- 3°) Fosfolípidos, constituidos por grasas que contienen, además, ácido fosfórico y grupos nitrogenados (lecitina, cefalina y esfingomiélinas).-
- 4°) Cerebrósidos, combinación de un ácido graso, un azúcar y una sustancia nitrogenada (frenosina, queratina, etc.).-
- 5°) Esteroides, que son derivados hidrogenados del fenantreno (colesterol, ergosterol, etc.).-

Las grasas y los aceites, tales como el de oliva y el de hígado de bacalao, están formados por mezclas de glicéridos, que son compuestos de glicerina y uno o más ácidos grasos (generalmente el esteárico, palmítico o el oleico).-

Una grasa se origina por la combinación de un ácido (generalmente de peso molecular elevado) con el alcohol glicerina.-

Las grasas y los aceites son análogos químicamente. En general, las

grasas son sólidas a la temperatura ambiente, en tanto que los aceites son líquidos.-

Las ceras son ésteres formados por ácidos grasos con alcoholes de elevado peso molecular, pero nunca con glicerina (lanolina, cera de abeja, etc.).-

Los fosfolípidos son constituyentes de todas las células vegetales y animales (corazón, cerebro, haba de soja, etc.). Los tres fosfolípidos principales son la LECITINA, CEFALINA y ESFINGOMIELINA; todos ellos contienen nitrógeno y fósforo, además de carbono, hidrógeno y oxígeno. En la lecitina y en la cefalina la relación N:P es de 1:1 y en la esfingomielina es de 2:1.-

Los cerebrósidos son denominados también cerebro-galactósidos y galactolípidos, se encuentran principalmente en la masa encefálica y no se conoce con seguridad su función fisiológica. Se diferencia de los fosfátidos por la ausencia de ácido fosfórico.-

Están formados por combinaciones de ácido graso, esfingosina y galactosa, y difieren entre sí por la molécula de ácido graso presente.-

Los esteroides son alcoholes monohidroxilados complejos que se encuentran en plantas y animales, bien libres ó bien como ésteres (combinados con ácidos grasos de elevado peso molecular). Químicamente son derivados del fenantreno o más correctamente, del ciclo pentano-perhidro-fenantreno, por lo tanto, tienen estructura muy parecida a la de los ácidos biliares, hormonas sexuales, etc. El mejor conocido de todos es el colesterol. Se ha propuesto la denominación general de esteroides para todo el grupo de compuestos afines: esteroides, ácidos biliares, hormonas sexuales, saponinas, etc.-

COLESTEROL:

La fórmula bruta del colesterol es: $C_{27}H_{46}O$ y le corresponde la fórmula desarrollada siguiente:

Se presenta como una sustancia blanca que cristaliza en placas rec tangulares en alcohol caliente. Es insoluble en agua, y sí es solu- ble en cloroformo, benceno, éter, etc. Se sabe que el colesterol es / un alcohol con enlace no saturado, formado por un anillo hidroaromá tico y una cadena lateral de nueve enlaces, alifática y ramificada. Son constituyentes esenciales de todas las células donde parece guar dar equilibrio químico y funcional con los lípidos; existen además- en la sangre. Se encuentran casi a la vez al estado libre y combina dos con ésteres de ácidos grasos, existiendo en general una relación fija entre ambos estados. Sin embargo existe libre el colesterol en la bilis y principalmente libre en los eritrocitos y el cerebro, - mientras que en el plasma más de la mitad está esterificado. El co- lesterol se encuentra en la sangre al estado de suspensoide, en su mayor parte combinado con betaglobulinas, de peso molecular elevado. Las alfa y betaglobulinas que solo comprenden el 8% de los prótidos del suero, transportan todo el colesterol de la sangre circulante.-

Las grasas sufren hidrólisis en el intestino hasta ácidos grasos y glicerol, absorbiéndose de esta forma. Las grasas son insolubles en agua, pero los ácidos grasos formados por su hidrólisis son hidroso lubles en presencia de bilis. Las sales biliares entran en combina ción química con los ácidos grasos aumentando su solubilidad. La bi lis es necesaria para la absorción normal de las grasas.-

En ausencia de esta secreción la mayor parte de las grasas aparecen en las heces, no en forma de grasa neutra, sino de ácidos grasos, lo que indica que el disturbio no es de fragmentación sino de absorción. La penetración se lleva a cabo en los extremos libres de las células epiteliales del revestimiento intestinal y entran en su interior.-

Las células presentan numerosas gotitas de grasa en su citoplasma -

que se originan por la síntesis de grasa neutra a partir de los ácidos grasos y el glicerol. Estudios recientes con isótopos revelan que aparentemente forman su propio glicerol.-

Los glóbulos grasos a medida que se aproximan al extremo basal de la célula, disminuyen de tamaño. Ahora penetran en los espacios tisulares de la túnica propia y pasan de ellos a los capilares linfáticos de las vellosidades. La corriente linfática los arrastra a los linfáticos mesentéricos y al conducto torácico, que drena en el sistema venoso anterior al corazón. La grasa así finamente dividida, está en forma de emulsión de color lechoso que se llama quilo.-

Durante la absorción de las grasas existe un activo metabolismo fosfolipídico en la mucosa intestinal. Los ácidos grasos de los fosfolípidos de la mucosa se intercambia con los ácidos grasos de los alimentos, lo que indica que los fosfolípidos ejercen un papel de intermediarios en la síntesis de grasa neutra a partir de los ácidos grasos.-

Se cree que sus ácidos grasos son desplazados por los ácidos grasos derivados de los alimentos. Después ceden estos ácidos grasos a la linfa y reciben otros del canal alimenticio. Los ácidos grasos aparecen en la linfa como grasa neutra. Parte de los propios fosfolípidos sufren absorción a la linfa.-

Aunque se está de acuerdo generalmente en que los fosfolípidos se forman en las células de la mucosa intestinal, algunos investigadores los consideran como productos finales, y no como compuestos intermediarios en la resíntesis de las grasas.-

Durante la absorción se acumulan leucocitos en la mucosa y ha sido muy debatida su significación en la transferencia de la grasa desde las células epiteliales al sistema linfático; trabajos recientes indican que no son importantes.-

En el intestino se dan buenas condiciones para la hidrólisis de las grasas, existiendo la duda si las grasas se absorben hidrolizadas.- Según la absorción de las grasas, la fracción glicérida de la grasa en el intestino, o sea la fracción sin hidrolizar, se absorbe principalmente vía linfática, mientras que la fracción ácidos grasos se

absorbe principalmente por la circulación porta.-

Aparentemente la absorción del colesterol requiere la presencia de sales biliares, así como la absorción simultánea de grasa. Una buena parte del colesterol se convierte en ésteres durante la absorción. El colesterol se absorbe principalmente por la linfa.-

El colesterol tiene una concentración en sangre que proviene de la sintetización del mismo por parte del organismo (colesterol endógeno) y la fracción que ingiere (colesterol exógeno). El hígado es su fuente principal de la fracción endógena, pero también se puede sintetizar en otros tejidos.-

Se tiene conocimiento en lo referente a la síntesis endógena, que en el proceso de oxidación de los ácidos grasos, llegados a la etapa de formación de la ACETILCOENZIMA-A ésta se condensa con el OXALOACETATO y entra en el ciclo de KREBS para transformarse en CO_2 y O_2 .-

Cuando hay mayor oxidación de los ácidos grasos, la Acetilcoenzima-A se acumula más rápidamente que su capacidad de combinación con el Oxaloacetato, se tiende a la formación de acetoacetato y posiblemente colesterol. En efecto, el colesterol endógeno se formaría a partir de sucesivas transformaciones de ésta molécula en las cuales el dimetilacrilato y el escualeno sería parte intermediaria.-

Por esa causa, cuando se acelera la oxidación de los ácidos grasos, como ocurre en la diabetes o cuando se agrega colina u otros lipotrópicos a las dietas colesterólicas, la síntesis es facilitada en la formación del colesterol endógeno, lo cual nos ha de explicar la hipercolesterolemia observada en estas condiciones. Esto nos demuestra lo inútil y perjudicial que puede resultar el uso de los lipotrópicos en la prevención y tratamiento de la aterosclerosis humana.-

In vitro se produciría la inhibición de la formación del colesterol endógeno a partir del acetoacetato, dichas sustancias son ciertos ácidos aromáticos como el alfa-fenil-butírico y el beta-fenil-valérico y algunos homólogos.-

Una parte del colesterol del organismo se oxida hasta llegar a CO_2 y H_2O . Otra parte se transforma en hormonas esteroides y en ácidos

biliares que se forman por un proceso de oxidación en el hígado. Si por alguna causa se retarda esta oxidación como ocurre en los perros alimentados con colesterol-tiuracilo y en el hipotiroidismo humano, el colesterol aumenta en la sangre, lo mismo ocurre cuando se acumulan ácidos biliares en la sangre, sea por defectos en su eliminación por la bilis (enfermedades hepática) o experimentalmente, por su ingestión en grandes cantidades en las dietas colestéricas.-

El colesterol es eliminado como tal por la bilis y se produce su excreción por las paredes intestinales, pudiendo entonces volver a ser reabsorbido juntamente con el colesterol ingerido en los alimentos o ser transformados directa o indirectamente sobre todo por acciones microbianas a través de la formación de colesterona ó coprestene en dihidrocolesterol ó coprosterol que son esteroides escasamente absorbidos.-

Los sulfamídicos y arsenicales retardan la transformación de colesterol en coprosterol y a su vez favorecida por ciertos extractos de cerebro e hidrocarbonados, los cuales, no han podido ser utilizados en la terapéutica humana. La síntesis del colesterol es regulada por factores hormonales.-

Cuando en un animal se le hace la hepatectomización, se ve una disminución en la esterificación de gran parte del colesterol sanguíneo que está combinado con los ácidos grasos formando ésteres. Cuando hay lesión hepática la proporción de ésteres del colesterol sanguíneo disminuye.-

En los enfermos del hígado no es posible apreciar una modificación en la concentración total del colesterol. En cambio, se observa que los ésteres disminuyen su proporción en relación al colesterol libre de acuerdo al grado de insuficiencia, al punto que pueden llegar a desaparecer y ser reemplazados por colesterol libre; los casos no muy frecuentes en que el libre también disminuye deben considerarse como de mal pronóstico.-

Esta prueba de la relación libre esterificada está basada en la suposición de que es el hígado el único que posee el poder de esterificar el colesterol; sin embargo, la experimentación tiende a demostrar lo contrario, pues se ha observado que la sangre posee poder -

esterificante y que en los animales hepatectomizados, sigue existiendo un poder de esterificación.-

Como hemos dicho el hígado es uno de los sitios más importantes de síntesis y está comprobado que los dos átomos de carbono del acetato pueden proporcionar el carbono necesario para el colesterol. Se cree que la síntesis ocurre por condensación del acetoacetato con acetato para formar el ácido beta-hidroxi-beta-metil-glutárico, de cadena ramificada, que puede ser convertido en ácido mevalónico, es cualeno y finalmente en colesterol. Este es convertido en ácidos biliares por el hígado y 90% es excretado en la bilis. El colesterol en los tejidos está en forma libre y esterificada, y la relación entre ellas es constante para cada tejido en condiciones normales.-

Los tejidos con mayor recambio activo de colesterol tienen una relación alta de colesterol esterificado a colesterol libre. Se ha sospechado por largo tiempo que el colesterol puede ser un precursor de las hormonas adrenocorticales y sexuales.-

La conversión de los quilomicrones de colesterol a lipoproteínas plasmáticas y la liberación de colesterol exógeno y endógeno dentro de la sangre como lipoproteínas parece ocurrir en el hígado. En la ictericia obstructiva del hombre hay aumento en el colesterol total sérico.-

Esto puede ser debido a sobre producción por el hígado, no solamente a la retención.-

En la lesión hepatocelular se reduce la esterificación y disminuye la relación colesterol esterificado a colesterol total.-

El colesterol parece intervenir en los procesos siguientes:

- a) Desempeña algún papel en la absorción y transporte de las grasas.
- b) En la permeabilidad de las membranas celulares y por lo tanto en el intercambio de agua y soluto.-
- c) En las vainas de los nervios parece ser un aislador del impulso nervioso y se encuentra en gran cantidad en su sustancia blanca.
- d) Neutraliza ciertas sustancias citolíticas y hemolíticas como ser la saponina y ciertos derivados de fosfolípidos (lisocitina y lisocéfalina); esto le ha hecho atribuir exageradamente un poder -

antit6xico universal.-

- e) Es un constituyente importante del estroma de los corp6sculos ro
jos de la sangre.-

MATERIAL Y METODOS:

El material utilizado para las determinaciones de los valores, ha sido el siguiente:

1°) Suero Sanguíneo: obtenido por centrifugación de sangre de equino, procedente del Oeste de la Provincia de Buenos Aires y de varias provincias del país, que se faenaban en el frigorífico ubicado en la ciudad de Trenque Lauquen (Bs. As.); cuya edad oscilaba entre los dos años y nueve años, de estado general bueno y clínicamente sanos; estos animales eran sacrificados para consumo. La Inspección Veterinaria está a cargo de Médicos Veterinarios pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Ganadería.--

Los sueros utilizados fueron aquellos que reunían todas las características de normalidad (transparencia, color, etc.).-

Es necesario hacer notar que todo el material de vidrio necesario para estas determinaciones antes de utilizarse era objeto de una minuciosa limpieza con líquidos detergentes, agua de canilla y por último enjuague con agua destilada y secado perfecto. Los factores de limpieza y sequedad son muy importantes para la exactitud de estas determinaciones, cosa que hemos comprobado sobre todo para el colesterol donde la utilización de material engrasado o húmedo da resultados inexactos.-

2°) Fotocolorímetro.-

3°) Espectrofotómetro.-

4°) Baños María de 37°C y 56°C.-

5°) Pipetas de 0,1; 0,2; 1; 2; 10 ml.-

6°) Tubos de centrífuga.-

7°) Tapones de corcho ó goma.-

METODOS DE TRABAJO:

Los métodos empleados para efectuar las determinaciones, son los siguientes:

LIPEMIA:

Método colorimétrico para la determinación de los lípidos totales del suero.-

FUNDAMENTOS DEL METODO:

Los lípidos séricos, incluyendo los ácidos grasos no saturados libres y esterificados y el colesterol y sus ésteres reaccionan con la vainillina en medio fosfórico, previa acción del ácido sulfúrico en caliente. El cromógeno rosa violáceo así obtenido es proporcional a la concentración de los lípidos totales de la muestra y se lee fotocolorimétricamente a 530 nm.-

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA:

La técnica es sencilla y reproducible. Se emplean 50 ul de muestra y los resultados se obtienen en 20 minutos. La concordancia con la Ley de Beer permite el uso de un factor que se calcula procesando un Standard único en su tipo: se trata de una solución acuosa de derivados etoxilados de lanolina. No contiene solventes (alcohol, cloroformo, etc.) que interfieren en la reacción colorimétrica o que se evaporan modificando la concentración del standard.-

REACTIVOS:

Reactivo 1: 120 ml de ácido sulfúrico 96%. Corrosivo. Estable a temperatura ambiente.-

Reactivo 2: 300 ml de solución de vainillina purísima 9,02 mmol/l en ácido fosfórico. Corrosivo. Estable a temperatura ambiente. La conservación en heladera prolonga su estabilidad.-

Standard: 4 ml de solución acuosa estabilizada de derivados etoxilados de lanolina, equivalente a 10,0 g/l de lípidos totales. Estable a temperatura ambiente. La conservación en heladera prolonga su estabilidad.-

MUESTRA:

Usar suero fresco, o plasma recogido con anticoagulante, con ayuno previo de 12-24 horas. Si no se procesa en el día, la muestra puede conservarse refrigerada 24 horas.-

TECNICA:

En dos tubos de ensayo marcados S (Standard) y D (Desconocido) colocar:

	S	D
Standard	50 ul	---
Muestra	---	50 ul
Reactivo 1	2 ml	2 ml

Agitar vigorosamente para homogeneizar. Colocar en Baño María hirviente durante 10 minutos. Enfriar.-

En tres tubos de fotocolorímetro marcados B (Blanco), S (Standard) y D (Desconocido) colocar: (1)

	B	S	D
Reactivo 1	200 ul	---	---
Mezcla S	---	200 ul	---
Mezcla D	---	---	200 ul
Reactivo 2	5 ml	5 ml	5 ml

Mezclar con varilla mezcladora realizando unos 20 movimientos suaves ascendentes y descendentes, desde la superficie del líquido al fondo del tubo. Colocar en Baño María a 37°C durante 10 minutos. - Retirar del baño y dentro de los 30 minutos lee en espectrofotómetro a 530 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (entre 500 y -- 550 nm) llevando el aparato a cero con el Blanco.-

(1): Los 200 ul del digesto suero/SO₄H₂ (Mezcla D) deben ser depositados MUY LENTAMENTE en el fondo del tubo D.-

(2): El volumen del Reactivo 2 puede aumentarse a 6 ó 7 ml según requerimientos del fotocolorímetro usado.-

CALCULOS:

Lípidos g/l = D x f

$$f = \frac{10,0 \text{ g/l}}{S}$$

Los valores del Standard son reproducibles, pero se aconseja repetir lo con cada lote de determinaciones. Valores superiores a 20 g/l escapan al rango útil del fotocolorímetro. En todo debe diluirse la solución coloreada final 1:2 ó 1:5 con Reactivo 2 de acuerdo con la intensidad del color. De este modo se determinan hasta 100 g/l de lípidos sin repetir la determinación.-

REPRODUCTIBILIDAD DEL SISTEMA EN REPLICADOS DE SUERO:

Nivel	D.S.	Coef. variación
5,0 g/l	± 0,21 g/l	4,2%
11,5 g/l	± 0,21 g/l	1,7%

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS:

Debe tenerse especial cuidado en la interpretación de las hipolipemias provocadas por fiebre, anemias severas y malnutrición, etc. y la hiperlipemia que se produce durante el último trimestre del embarazo.-²

TRIGLICERIDOS:

Método fotocolorimétrico para la determinación de Triglicéridos Séricos.-

FUNDAMENTOS DEL METODO:

Los triglicéridos séricos son extraídos selectivamente por partición entre nonano y agua/isopropano/SO₄H₂. Una alícuota del extracto nonánico libre de fosfolípidos, se trata con alcóxido que libera el glicerol de los triglicéridos por transesterificación. La oxidación a formal se realiza con ácido peryódico en medio acuoso, que simultáneamente extrae el glicerol en una segunda partición entre solventes y lo oxida a formaldehído que se cuantifica colorimétricamente a 410 nm como 3,5-1,4-diacetildihidrolutidina. El reactivo de acetilacetona provee el pH óptimo para desarrollo de color y un reductor con catalizador, que elimina el exceso de oxidante.-

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA:

La doble purificación por partición entre solventes hace al sistema absolutamente específico. No interfieren los fosfolípidos ni ningún otro componente normal o patológico del suero.-

El extractante en una fase única simplifica y standariza la extracción al requerir una sola medición.-

El transesterificante libera el glicerol en pocos segundos, y la oxidación a formaldehído es igualmente rápida. De esta manera se eliminan operaciones que anteriormente llevaban horas.-

La técnica es sumamente sencilla, y todo el proceso requiere unos 10 minutos, adaptándose especialmente al trabajo en serie. Valores de hasta 12 g/litro pueden procesarse directamente sin repetir el ensayo.-

La reacción de color de la acetilacetona es específica para el formal, y sigue estrictamente la Ley de Beer.-

REACTIVOS:

Extractante 1: Solución de ácido sulfúrico 0,15 N/nonano/isopropanol
----- Si antes de su uso se observan dos fases, entibiar li-
geramente y homogeneizar por inversión. Después de su uso tapar inme-
diatamente. No refrigerar.-

Standard 2: Solución de triglicéridos en nonano que en las condicio-
----- nes del método equivale a 1,50 g/l. Después de usar ta-
par inmediatamente. Inflamable.-

Transesterificante 3: Etóxido de potasio 0,50 mol/l en butanol secun-
----- dario. Para usar reemplazar la tapa por un go-
tero.-

Oxidante 4: Acido peryódico 4 mmol/l en ácido sulfúrico 0,35 mol/l.-

Buffer: Acetato de amonio 5 mol/l, arsenito de sodio 190 mmol/l, ca-
----- talizador y estabilizadores. Tóxico.-

Acetilacetona: 2,4 pentanodiona. Todos los reactivos son estables a
----- temperatura ambiente.-

Reactivo de color 5: Preparación: Transferir el contenido de una am-
----- polla de acetilacetona (2 ml) a un frasco de vi-
drio color caramelo o de polietileno. Agregar el contenido del fras-
co Buffer (100 ml) y 400 ml de agua destilada. Agitar hasta disolu-
ción completa de la acetilacetona. Rotular y fechar. Tóxico. Estable
un año en heladera.-

MUESTRA: Obtener con ayuno de 12-24 horas, suero o plasma recogido -
----- con anticoagulante. Separar de los glóbulos rojos dentro de
las 2 horas de la extracción.-

Antes de usar, se debe homogeneizar la muestra de modo de resuspen-
der los quilomicrones especialmente frente a sueros lechosos.-

Los triglicéridos son estables en el suero refrigerado, pero un au-
mento de la lipasa pancreática puede ocasionar su rápida descomposi-
ción, por lo que es recomendable efectuar la determinación a la bre-
vedad, manteniendo el suero en heladera. No se debe congelar.-

TECNICA:

En un tubo de extracción (son tubos aforados a 4,5 ml) medir exactamente 0,5 ml de suero y agregar Reactivo Extractante hasta el aforo.

Tapar, invertir y agitar vigorosamente 15 segundos. Dejar el tubo en posición vertical hasta separación en dos capas. En tres tubos de fotocolorímetro marcados B (Blanco), S (Standard) y D (Desconocido) - puesto en baño de agua entre 55 y 65°C colocar:

	B	S	D
Capa superior	---	---	200 ul
Standard	---	200 ul	---
Transesterificante	3 gotas	3 gotas	3 gotas

Mezclar suavemente. Dejar en el baño por lo menos 30 segundos.-

Oxidante	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml
----------	--------	--------	--------

Agitar vigorosamente 10-15 segundos sin invertir. Dejar en el baño - por lo menos 30 segundos. Luego agregar:

Reactivo de color	6 ml	6 ml	6 ml
-------------------	------	------	------

Mezclar la fase acuosa inferior con una varilla mediante 3 ó 4 movimientos descendentes y ascendentes. Dejar en el baño 5 minutos. En - friar en baño de agua y lee en espectrofotómetro a 410 nm o en fotocolorímetro con filtro azul de longitud de onda más próxima, llevando a cero el aparato con el blanco. El color obtenido es estable -- tres horas.-

La fina capa superior de solvente que se observa no interfiere en la lectura, como tampoco algunas gotas que pudieran quedar adheridas a las paredes del tubo.-

CALCULOS:

$$TG \text{ g/l} = D \times \text{factor}$$

$$\text{factor} = \frac{1,50 \text{ g/l}}{S}$$

S

Los valores del Standard son reproducibles día a día y por lo tanto definitivos. Sin embargo, se aconseja su repetición periódica como control del fotocolorímetro y del sistema analítico.-

CAPACIDAD REACCIONAL DEL SISTEMA:

Valores superiores a 3,00 g/l suelen escapar al rango útil de lectura del fotocolorímetro. En estos casos diluir la solución coloreada final (Blanco y Desconocido) hasta 1:4 como máximo con agua destilada, con lo que puede cuantificarse hasta 12 g/l. La lectura puede efectuarse de inmediato y la estabilidad del color es la misma que en la reacción original.-

SUEROS LECHOSOS:

De acuerdo al grado de turbiedad, emplear cantidades menores de suero que las indicadas en técnicas, completando hasta 0,5 ml con solución fisiológica. El resultado debe corregirse proporcionalmente.-

CURVA DE CALIBRACION:

La reacción colorimétrica sigue estrictamente la Ley de Beer, pero debe constatarse que el fotocolorímetro tenga respuesta lineal en esta longitud de onda.-

En cuatro tubos de fotocolorímetro numerados 1, 2, 3 y 4 colocar:

	Standard	Lectura	Concentración
1	---	0	0,00 g/l
2	100 ul		0,75 g/l
3	200 ul		1,50 g/l
4	400 ul		3,00 g/l

Procesar según se indicó en técnica, llevando el aparato a cero con el tubo 1 (Blanco). Representar DO en función de TG en g/l en un sistema de coordenadas, colocando DO en ordenadas y TG en g/l en abscisas.-

Si la lectura del tubo 4 (3,00 g/l) no difiere en más del 10% del doble de la del tubo 3 (1,50 g/l), se considera que la respuesta es lineal y puede usarse el factor, en caso contrario debe usarse la curva de calibración.-

IMPORTANTE:

La medida del transesterificante (3 gotas) no es crítica. Para evitar contaminaciones debe emplearse con un gotero.-

SUEROS ICTERICOS:

Sueros con altos niveles de bilirrubina no conjugada dan sobrenadantes nonánicos verdosos. Durante la segunda partición entre solventes con el reactivo oxidante, se elimina completamente esta interferencia.-

CONTAMINACIONES CON FORMALDEHIDO:

Al preparar el Reactivo Color deben evitarse frascos que hayan contenido formaldehído, debido a la sensibilidad de la reacción colorimétrica. No usar frascos de Inhibidor de Fosfatasa.-

COLESTEROL:

Método colorimétrico para la determinación de colesterol.-

CONCENTRACION DE LAS SOLUCIONES:

Reactivo 1: Colesterol 200 mg/100 ml de ácido acético glacial

Reactivo 2: Acido dimetilbencenosulfónico 50 mM; ácido acético 7.0 M
----- anhídrido acético 6.5 M.-

REACTIVOS AUXILIARES:

Acido sulfúrico conc. p.a.-

TECNICA:

Longitud de onda: 560-580 nm.-

Cubeta de vidrio: 1-2 cm de paso de luz.-

Temperatura: 20-25°C.-

Medir contra blanco.-

Para cada serie de determinaciones se necesita solamente un blanco y un standard.-

Usar solamente material de vidrio seco.-

Tener precaución con los reactivos corrosivos.-

Pipetear en tubos de ensayo secos

	Blanco	Standard	Prueba
Agua destilada	0.10 ml	---	---
Solución 1	---	0.10 ml	---
Suero	---	---	0.10 ml
Solución 2	2.50 ml	2.50 ml	2.50 ml

Mezclar. Dejar 5 minutos en baño de agua fría. (No inferior a 15°C)

Acido sulfúrico	0.50 ml	0.50 ml	0.50 ml
-----------------	---------	---------	---------

Mezclar rápidamente y dejar en baño de agua fría por otros 10 minutos. Verter en cubetas secas y medir la Extinción de la prueba (E prueba) y del Standard (E standard) contra el blanco.-

Con valores sobre 600 mg de colesterol/100 ml suero, diluir 0,50 ml de suero con 0,50 ml de solución fisiológica y repetir la determinación con 0,10 ml de esta dilución (resultado 2).-

CALCULOS:

Los valores de la concentración de colesterol se calculan según:

$\frac{E \text{ prueba}}{E \text{ standard}} \times 200 = \text{mg de colesterol/100 ml suero.}$ -

OBSERVACIONES:

La reacción es muy sensible a la temperatura, por lo tanto es absolutamente necesario colocar los tubos de ensayo en baño de agua fría durante el agregado de sulfúrico.-

Con temperaturas por debajo de 15°C puede congelarse el ácido acético glacial y por lo tanto cristalizar el colesterol. En este caso, colocar el frasco cerrado en un baño de agua aproximadamente 50°C, durante 20 minutos hasta descongelar el ácido acético glacial y redissolver completamente el colesterol.-

Si el volúmen final no es suficiente para llenar las cubetas, duplicar todos los volúmenes indicados. Los cálculos son los mismos.-

FUNDAMENTO DEL METODO:

El colesterol, en presencia de anhídrido acético y ácido sulfúrico concentrado, forma un compuesto verde-azulado, cuya intensidad de color, medida entre 560-580 nm de longitud de onda es proporcional a la concentración de colesterol.-

No es necesario desproteinizar el suero.-

RESULTADOS:

<u>PURA SANGRE</u>				<u>MESTIZO</u>			
ANIMAL N°	TRIGLIC. gr/1	LIPEMIA gr/1	COLEST. mg/%	ANIMAL N°	TRIGLIC. gr/1	LIPEMIA gr/1	COLEST. mg/%
1	0,44 g/1	4,73 g/1	166 mg/%	1	5,90 g/1	0,42 g/1	160 mg/%
2	0,22	5,78	174	2	5,90	0,36	160
3	0,31	4,73	174	3	7,42	0,48	192
4	0,25	4,73	184	4	6,15	0,60	112
5	0,25	4,20	166	5	7,90	0,44	114
6	0,25	4,20	202	6	5,82	0,36	162
7	0,25	4,73	160	7	8,05	1,14	160
8	0,38	4,20	200	8	7,25	2,20	177
9	0,35	5,78	178	9	7,37	0,62	143
10	0,29	2,96	172	10	7,90	0,60	124
11	0,63	3,18	150	11	8,00	2,57	156
12	0,25	4,66	200	12	7,39	1,56	143
13	0,38	4,75	146	13	7,97	2,04	176
14	0,70	4,00	174	14	7,20	0,68	110
15	0,57	3,50	132	15	7,80	1,29	103
16	0,41	2,75	174	16	5,95	2,00	140
17	0,25	4,25	142	17	6,49	0,28	132
18	0,28	2,50	146	18	5,50	0,72	115
19	0,54	3,50	142	19	6,79	1,01	104
20	0,35	2,25	134	20	6,60	0,69	162
21	0,46	5,38	126	21	5,36	0,26	099
22	0,43	6,92	126	22	7,40	0,38	094
23	0,43	4,61	110	23	6,70	0,37	096
24	0,37	6,15	110	24	5,44	0,29	184
25	0,86	5,38	106	25	5,90	0,70	172
26	1,23	4,61	136	26	6,42	1,14	126
27	0,28	5,38	110	27	7,14	1,37	156
28	0,74	5,38	118	28	7,90	2,15	108
29	0,63	5,38	114	29	8,12	1,70	088
30	0,74	4,61	112	30	8,00	0,50	100

ANALISIS DE CORRELACION:

Coeficiente de correlación lineal r entre las variables en estudio y nivel de significación del mismo.-

MESTIZOS:

<u>VARIABLES</u>	<u>Coef. r</u>	<u>SIGNIFICACION</u>
TRIGLICERIDOS-COLESTEROL	0,12	N.S.
LIPEMIA-COLESTEROL	-0,17	N.S.
LIPEMIA-TRIGLICERIDOS	0,46	S: $p < 0,01$

PURA SANGRE:

TRIGLICERIDOS-COLESTEROL	-0,45	S: $p < 0,01$
LIPEMIA-COLESTEROL	-0,26	N.S.
LIPEMIA-TRIGLICERIDOS	0,06	N.S.

N.S.: Correlación no significativa.-

S: Correlación significativa a nivel p .-

MEDIA (X_m), DESVIO STÁNDAR (S) y ERROR STANDARD (ES) DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO:

MESTIZOS:

<u>VARIABLES</u>	<u>X_m</u>	<u>S</u>	<u>ES</u>
TRIGLICERIDOS	0,964	0,682	0,125
LIPEMIA	6,924	0,911	0,166
COLESTEROL	135,6	30,891	5,640

PURA SANGRE:

TRIGLICERIDOS	0,451	0,230	0,042
LIPEMIA	4,506	1,097	0,200
COLESTEROL	149,5	29,725	5,427

INTERVALOS DE CONFIANZA:

Se calcularon intervalos de confianza para la media con muestras - de tamaño n=30 para mestizos y pura sangre, con 95% de confianza.-

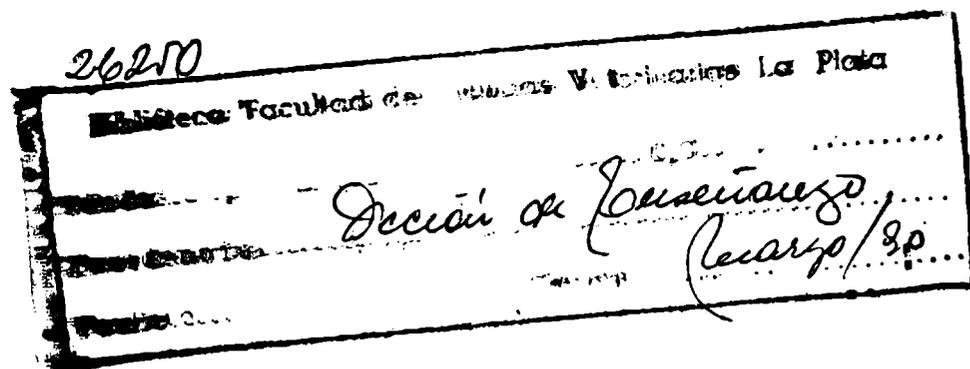
<u>TIPO</u>	<u>VARIABLE</u>	<u>INTERVALO DE CONFIANZA</u>	
		<u>LIMITE INFERIOR</u>	<u>LIMITE SUPERIOR</u>
PURA SANGRE	TRIGLICERIDOS	0,36	0,54
MESTIZOS	TRIGLICERIDOS	0,70	1,22
PURA SANGRE	LIPEMIA	4,10	4,92
MESTIZOS	LIPEMIA	6,58	7,26
PURA SANGRE	COLESTEROL	138,4	160,6
MESTIZOS	COLESTEROL	124,1	147,1

DIFERENCIAS DE LOS VALORES MEDIOS ENTRE PURA SANGRE Y MESTIZOS PARA CADA UNA DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO (Prueba de "t" para diferencia de medias).-

<u>VARIABLE</u>	<u>n</u>	<u>DIFERENCIA</u>	<u>VALOR DE "t"</u>	<u>SIGNIFICACION</u>
TRIGLICERIDOS	30	0,51	3,88	S: p<0,001
LIPEMIA	30	2,41	9,26	S: p<0,001
COLESTEROL	30	13,9	1,78	N.S.

S: Diferencias significativas.-

N.S.: Diferencias no significativas.-



DISCUSION:

Este trabajo ha tenido por finalidad demostrar la importancia que reviste el conocimiento de valores medios normales de COLESTEROL; TRIGLICERIDOS Y LIPEMIA en la especie Equina.-

Por otra parte, consideramos que será de real utilidad en su comparación a valores obtenidos en animales en estado patológico, circunstancia que dará lugar a nuevas apreciaciones llamadas a tener verdadera importancia en el desarrollo y mantenimiento de calidad y sanidad de razas equinas que habitan nuestro país.-

CONCLUSIONES:

Se hace una consideración general sobre la importancia metabólica y fisiopatológica de cada uno de los elementos a determinar.-

Se determinan los valores correspondientes a COLESTEROL, TRIGLICERIDOS Y LIPEMIA.-

Se dan los métodos de trabajo detallándose las técnicas utilizadas y los reactivos correspondientes a las mismas.-

Las determinaciones y términos medios hallados se consignan en planillas especiales, donde quedan protocolizados, específicamente, cada uno de los valores.-

Finalmente recalcamos que se hace imprescindible que estas determinaciones sean realizadas en forma permanente en las especies domésticas, ya sean de consumo o bien destinadas a reproducción, por cuanto los datos obtenidos y relacionados a otras investigaciones analíticas, permitirán un exacto control metabólico cuando las circunstancias así lo requieran.-

BIBLIOGRAFIA:

CANTAROW-TRUMPER:

Clinical Biochemistry, 6 th. Edition, W.B.Saunders Company (1962).-

COTTET, J. & ETIENNE, J.:

Acad. Nath. Med. 149:331 (1965).-

DREVON, B & SCHMIT, J. M.:

Bull. Trav. Soc. Pharm. 8:173 (1964).-

DUNN, R. T.:

21 St. Nat. Meet. Am. Assoc. Clin. Chem. (1969).-

FOSFABEND, W. & HANDLOSER, M.:

Laboratorio 47/277:74 (1969).-

POSTMA, T. & STROES, J. A.:

Clin. Chim. Acta 22/4:569 (1965).-

WATSON, D.:

Clin. Chim. Acta 5:637 (1960).-

ZOLLNER, N.:

Dtsch. med. Wschr. 84:389 (1959).-

VORIS, L.; ELLIS, G. & MAYNARD, L. A.:

J. Biol. Chem. 133:491 (1940).-

DOLE, V. P.:

J. Clin. Invest. 35:150 (1956).-

VAN HANDEL, E. & ZILVERSMITH, D. B.:

J. Lab. Clin. Med. 50/1:152 (1957).-

NASH, T.:

Biochem. J. 55:416 (1953).-

JAGANNATHAN, S. J.:

Can. J. Biochem. 42:566 (1964).-

- TIMMS, A.R.; KELLY, L.A.; SPIRITO, J.A. & ENGSTROMZ, R.G.:
J. Lipid Res. 9:675 - C.A. 70/2:9312 (1968).-
- VASKOVSKII, V.E. & ISAI, V.S.:
Anal. Biochem. 30:2,5 - C.A. 71/6: 46580 (1969).-
- ROYER, E.M. & KO. M.:
Anal. Biochem. 29:405 (1969).-
Am. J. Med. Techn. 37/4:162 (1971).-
- SOLONI, F.G.:
Clin. Chem. 17/6:529 (1971).-
- ROJKIN, M. L. & REPETTO, J. R.:
Triglicéridos: Mét. fotocolor. espec. Revista A.B.A.
37 (203-204):177 (1972).-
- ROJKIN, M. L.; REPETTO, J. R. & ZACCARA, F. A.:
Nuevo mét. fotocolor. espec. para determinación cuantita-
tiva de triglic. séricos. Bioquim. Clin. Vol. VII/2:135 (1973).-
- DUKES, H. H.:
Tratado de Fisiología Animal, Madrid (1960).-
- MEDWAY, W., PRIER, F.E. & WILKINSON, F.S.:
Patología Clínica Veterinaria (1973).-
- HARROW, B.:
Tratado de Bioquímica (1946).-





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

675/22

LA PLATA, 6 de noviembre de 1979.-

Señor
Profesor
Dr. EDUARDO M. ZACCARDI
PRESENTE.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud.,
con el objeto de comunicarle que ha sido designado miembro in-
tegrante de la Comisión que deberá expedirse sobre la admisi-
bilidad o el rechazo, en el trabajo de tesis presentado por -
el ex-alumno **JORGE L. RODRIGUEZ MERA** .-
.....
.....-

Saludo al señor Profesor, con aten-
ta y distinguida consideración.-
SMC.



MAYDEE C. R. de PERETTO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

INTEGRAN;
Dr. EDUARDO M. ZACCARDI
Dr. MARTA I MONINA
Dr. MIGUEL A. NOIA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

REGLAMENTACION DE TESIS

Aprobada por el Consejo Academico en sesión del 24 de junio de 1930.-

ART.1).-Despues de haber aprobado todas las materias del plan de estudios será obligatoria para los ex-alumnos de la Facultad, la presentación de tesis para optar por el título de Doctor en Medicina Veterinaria.

ART.2).-Las tesis versarán sobre temas relacionados con la Medicina Veterinaria, en que los autores hayan intervenido personalmente.

ART.3).-El autor de la tesis pondrá a disposición del Jurado el diario de investigaciones, las preparaciones y todo otro elemento que constituya la parte vital del mismo, sea en los recintos de la Facultad, o sea en los laboratorios donde se hubiera realizado.

ART.4).-La presentación de la tesis para su dictamen se hará en tres ejemplares escritos a máquina y dentro del periodo escolar, o sea desde el 1ro. de abril al 15 de noviembre, indefectiblemente.

ART.5).-El Jurado se reunirá en el local de la Facultad, para determinar sobre la aceptación o rechazo, labrándose un acta especial y sus miembros deberán consignar y fundamentar en ella los votos que hayan emitido y las razones que los hubiera motivado. Asimismo cada miembro formulará (en caso de ser aceptada) una proposición accesoria sobre temas no tratados en la tesis respectiva. El Jurado deberá expedirse dentro de los treinta días de presentado el trabajo.

ART.6).-El Jurado rechazará toda tesis que contravenga las disposiciones de las Ordenanzas vigentes, consignando en su resolución la falta de que adolezca y ordenará que sea archivada.

ART.7).-Cuando el trabajo presentado mereciera por su importancia una mención especial, la Comisión respectiva propondrá al Consejo Directivo la publicación de un resumen de la misma, en la Revista de la Facultad.

ART.8).-El ex-alumno cuya tesis fuera rechazada por el Jurado, podrá presentar una nueva, despues de transcurrido un plazo no menor de tres meses.

ART.9).-La Facultad no se hace solidaria de las versiones vertidas en la tesis.

ART.10).-Todas las tesis llevarán escrito en la primera página la nómina de las autoridades de la Universidad y de la Facultad; en la segunda la de los profesores titulares, suplentes y extraordinarios, con especificación de las respectivas cátedras y de los jefes de Trabajos Prácticos; y en la última página llevará la transcripción del art.9 de esta Reglamentación.

ART.11).-Una vez aprobada la tesis el candidato deberá sostenerla ante la Comisión designada e integrada por dos señores Consejeros y presidida por el señor Decano.-

-Carrera de Bacteriólogo Clínico e Industrial-

Impresiones Generales, julio 1972.