



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

ESTUDIO DE LIPIDOS SERICOS Y SUS FRACCIONES EN DOS
GRUPOS DE INDIVIDUOS: SEDENTARIOS Y CORREDORES.

TRABAJO RECEPCIONAL

FRANCISCA CASTILLO MARTINEZ
ALICIA GAZCA ZUÑIGA

751

1

SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

1985



P751

3

.1

T
OF
CE
C.



1080075690



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

**ESTUDIO DE LÍPIDOS SÉRICOS Y SUS FRACCIONES EN DOS
GRUPOS DE INDIVIDUOS: SEDENTARIOS Y CORREDORES.**

TRABAJO RECEPTACIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICO FARMACOBIOLOGO

P R E S E N T A N :

FRANCISCA CASTILLO MARTINEZ

ALICIA GAZCA ZUÑIGA

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

1985



Tesis
RCS



ESTUDIO DE LIPIDOS SERICOS Y SUS FRACCIONES
EN DOS GRUPOS DE INDIVIDUOS: SEDENTARIOS Y
CORREDORES.

**Con respeto y gratitud
a nuestros padres**

A nuestros hermanos

Nuestro agradecimiento
al Dr. José Rosillo Pacheco

I.- INTRODUCCION

II.- GENERALIDADES

III.- MATERIAL Y METODOS

IV.- RESULTADOS

V.- CONCLUSIONES

VI.- BIBLIOGRAFIA

I.- INTRODUCCION

El objetivo principal de éste trabajo consiste en demostrar si la dieta medida a través del nivel socio-económico de los grupos estudiados, por una parte, y el ejercicio por otra, influyen positiva ó negativamente en la prevención de las enfermedades coronarias. Ambas situaciones, dieta y ejercicio, le reportan al clínico valor de inestimable beneficio para sus pacientes, tanto en el aspecto preventivo como en el manejo terapéutico de los mismos.

El tejido adiposo se consideraba como una reserva inactiva de grasa, se suponía que sus funciones principales consistían en proteger al organismo del frío y en dar apoyo a otros tejidos. En la actualidad se sabe que el tejido adiposo es capaz de llevar a cabo numerosas transformaciones metabólicas complejas y de responder a influencias de factores neuro-humorales.

El estudio del tejido adiposo y de otros órganos que afectan el metabolismo de los lípidos, ha tomado gran interés porque se sospecha que los factores que alteran el metabolismo de los lípidos podrían contribuir de alguna manera al desarrollo de la arterioesclerosis. Esta enfermedad constituye la causa más importante de mortalidad en muchos países.(1)

Las hiperlipidemias favorecen el desarrollo de los padecimientos vasculares y coronarios; éstos últimos ocurren en una gran proporción como consecuencia de la obliteración progresiva de la circulación coronaria por depósito de grasa en la pared arterial, principalmente colesterol.

El origen de tales depósitos permaneció ignorado hasta los hallazgos de Anitchkow publicados el 1913 y 1915; él propuso tres enunciados para explicar la etiología de la arterioesclerosis producida experimentalmente en conejos:

- a) Hipercolesterolemia en los casos de ateromatosis.
- b) La pared de las arterias enfermas contienen gran cantidad de colesterol y sus componentes.
- c) Es posible producir arterioesclerosis típica en conejos alimentados con dieta rica en colesterol.(2)

Hoffman y colaboradores en 1967, y López y colaboradores en 1974 demostraron, al analizar a jóvenes con programas de

ejercicio físico, que éste por sí mismo puede resultar en incremento de la concentración sanguínea de colesterol-LAD.

Woody y colaboradores en 1977 estudiaron a 43 hombres y 41 mujeres, corredores en California, comparando con un grupo control, no corredores, de 747 hombres y 923 mujeres; encontrando aumento significativo de colesterol-LAD en los corredores.

Tavia Gordon y colaboradores en 1977 en el estudio epidemiológico de Framingham, analizaron a 2815 hombres y mujeres de 49 a 82 años de edad; determinándoles: lípidos, triglicéridos, colesterol total, lipoproteínas de alta y baja densidad. Observaron que la concentración de lipoproteínas de alta densidad guarda una relación inversa con la incidencia de la enfermedad coronaria. En personas con niveles de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad superiores a 35 mg/dl tuvieron una incidencia de enfermedad coronaria 8 veces más que en personas con niveles de 65 mg/dl o superiores.

William L. Haskell y colaboradores del programa de investigación clínica de lípidos en Stanford, California, al estudiar a 2319 hombres y 2067 mujeres, encontraron aumentos significativos de colesterol-LAD en individuos sometidos a enérgica actividad física; en comparación con los individuos sedentarios. Asimismo cuando los niveles de colesterol-LAD fueron ajustados estadísticamente a la edad, peso, ingesta de carbohidratos, tabaquismo y otros factores, los individuos con actividad física mantuvieron niveles superiores de colesterol-LAD que los controles. Concluyen que la asociación entre colesterol-LAD y actividad física es, al menos en parte, independiente de otros factores que influyen los niveles plasmáticos de colesterol-LAD.

Charles Glueck en 1980 al estudiar a 3517 hombres y 3348 mujeres, encontraron una relación inversa de colesterol LAD y masa corporal.

Michael Criani al estudiar a personas fumadoras demostró asociación de tabaquismo con disminución importante de colesterol-LAD. (4)

II.- GENERALIDADES

Los lípidos son sustancias orgánicas constituidas por carbono, hidrógeno y algo de oxígeno; algunos lípidos contienen también nitrógeno y fósforo. Los lípidos son biomoléculas orgánicas insolubles en el agua, que pueden extraerse de las células y de los tejidos mediante disolventes no-polares por ejemplo: éter, cloroformo, benceno.

Los ácidos grasos desempeñan un papel sumamente importante en los animales superiores y en las plantas como combustibles ricos en energía ya que pueden almacenarse en cantidades grandes en forma de triglicéridos. Los triglicéridos están especialmente bien adaptados para almacenarse debido a que poseen un elevado contenido energético (alrededor de 9.3 Kcal/g) y a que pueden acumularse en forma casi anhidra como gotitas de grasa intracelulares.

Los ácidos grasos cubren hasta el 40% de las necesidades totales de combustible en el hombre en una dieta normal. En los estados de ayuno o de hibernación de ciertos animales los ácidos grasos constituyen la única fuente de energía.(5)

Los lípidos de importancia metabólica incluyen a los triglicéridos, fosfolípidos y a los esteroides, junto con los productos de su metabolismo como son: ácidos grasos de cadena larga, glicerol y cuerpos cetónicos.(6)

Algunos alimentos que contribuyen a la dieta grasa son: mantequilla, margarina, manteca, aceites vegetales, la grasa visible de la carne, la piel de pollo, leche homogeneizada, productos lácteos, yema de huevo, pescado, nueces, aceitunas, aguacates, cereales de grano entero.(7)

Los lípidos desempeñan diversas funciones biológicas importantes: actuando como componentes estructurales de las membranas, como formas de transporte y almacenamiento del combustible catabólico, como cubierta protectora sobre la superficie celular relacionados con el reconocimiento de las células, la especificidad de especie y la inmunidad de los tejidos.(5)

Algunas sustancias clasificadas entre los lípidos poseen una intensa actividad biológica, se encuentran entre ellas algunas vitaminas y hormonas. El contenido de lípidos del tejido nervioso es particularmente elevado. Las combinaciones de lípidos y proteínas (lipoproteínas) son constituyentes importantes de las células, presentes tanto en la membrana celular como en las mitocondrias dentro del citoplasma. Sirven también como medio de transporte para los lípidos en la sangre.(6)

El tejido adiposo ayuda a conservar en la correcta posición los órganos y nervios del cuerpo protegiéndolos contra daños traumáticos y sacudidas. La capa subcutánea de grasa aísla el cuerpo, sirve para conservar el calor corporal y mantener la temperatura del cuerpo. Las grasas ayudan a la absorción de las vitaminas liposolubles, ahorran tiamina. En el estómago disminuyen las secreciones gástricas, retardan el tiempo de vaciado del estómago produciendo una sensación de saciedad después de comer. Las grasas ayudan al gusto por los alimentos, tanto como el sabor de los mismos.(7)

Una reacción importante de los lípidos es la hidrólisis; se lleva a cabo en los triglicéridos por acción de las lipasas obteniéndose como productos: ácidos grasos y glicerol.

Otra reacción de los lípidos es la saponificación que es la hidrólisis de una grasa por un álcali; los productos resultantes son el glicerol y las sales alcalinas de los ácidos grasos, que reciben el nombre de jabones. La hidrólisis ácida de las grasas produce ácidos grasos y glicerol. Los lípidos tienen la propiedad de formar membranas, micelas y emulsiones.

Existen varios métodos analíticos para la caracterización de los lípidos, entre ellos están:

- a) Determinación del punto de fusión
- b) Temperatura de solidificación
- c) Índice de refracción
- d) Algunas determinaciones químicas como:

- 1.- Número de saponificación: es el número de miligramos de KOH (hidróxido de potasio) que se necesitan para saponificar 1 gramo de grasa. Varía inversamente con el peso molecular de la grasa.
- 2.- Número de acidez: es la cantidad de gramos de KOH que se necesita para neutralizar los ácidos grasos libres de 1 gramo de grasa.
- 3.- Número de Polenske: es el número de centímetros cúbicos de KOH 0.1N que se necesitan para neutralizar los ácidos grasos insolubles (los que no son volatilizados con la destilación al vapor) de 5 gramos de grasa.
- 4.- Número de Reichert-Meissl: es el mismo número que el de Polenske, excepto que después de que se ha saponificado una muestra de 5 gramos, se miden por titulación los ácidos grasos solubles obtenidos por destilación al vapor de la muestra saponificada.
- 5.- Número de yodo: es la cantidad de yodo, en gramos, que es fijada por 100 gramos de grasa.
- 6.- Número de acetilación: es la cantidad en miligramos de KOH necesaria para neutralizar el ácido acético obtenido por saponificación de 1 gramo de grasa después de que ha sido acetilada. Esta es una medida de grupos hidroxilados en las grasas.
- 7.- Residuo insaponificable: incluye sustancias de las grasas naturales que no pueden ser saponificadas por álcalis, pero que son solubles en éter ó éter de petróleo.
- 8.- Hidrogenación: ésta reacción se lleva a cabo en grasas no-saturadas en presencia de un catalizador (níquel).
- 9.- Rancidez: el oxígeno del aire ataca las dobles ligaduras de los ácidos grasos para formar un peróxido orgánico. El plomo ó el cobre catalizan la rancidez; la adición de un antioxidante retarda la reacción. Produce en las grasas un olor y sabor desagradables.

- e) Cromatografía Líquido-Gas
- f) Cromatografía en Capa Fina
- g) Electroforesis de Lipoproteínas

Las lipoproteínas se fraccionan en quilomicrones, lipoproteínas pre-beta, lipoproteínas beta, lipoproteínas alfa; -conteniendo diferentes porciones de proteínas, fosfolípidos, colesterol y triglicéridos. La mayor parte de las lipoproteínas emigran en la electroforesis sobre un rango intermedio; las fracciones alfa y beta se han diferenciado por su densidad en:

Lipoproteínas de Muy Baja Densidad

Lipoproteínas de Baja Densidad

Lipoproteínas de Alta Densidad

La separación y cuantificación de las lipoproteínas ha sido motivo de estudio desde hace tiempo; la metodología básica para su separación se fundamenta en su diferente peso específico que propicia una adecuada separación por ultracentrifugación, método que no está al alcance de cualquier laboratorio. Se pueden cuantificar por métodos químicos, por medio de precipitación selectiva de sus fracciones y medición del colesterol en cada una de ellas. El colesterol-LAD es la fracción de colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad, comprende aproximadamente el 18% del total de las lipoproteínas de alta densidad.

(6)

CLASIFICACION DE LOS LIPIDOS

I.- Lípidos Simples

- a) Acidos Grasos
- b) Grasas Neutras: mono, di, triglicéridos
- c) Ceras
 - 1.- Esteres esterólicos
 - 2.- Esteres no esterólicos

II.- Lípidos Compuestos

- a) Fosfolípidos
 - 1.- Lecitina
 - 2.- Cefalina
 - 3.- Esfingomielinas
- b) Glucolípidos
 - 1.- Cerebrósidos
 - 2.- Gangliósidos
- c) Lipoproteínas

III.- Lípidos Derivados

- a) Acidos Grasos: mono y diglicéridos
- b) Glicerol
- c) Esteroles
 - 1.- Colesterol y Ergosterol
 - 2.- Hormonas esteroideas
 - 3.- Vitamina D
 - 4.- Sales biliares
- d) Vitaminas Solubles en Grasas
 - 1.- Vitamina A
 - 2.- Vitamina E
 - 3.- Vitamina K
 - 4.- Coenzima Q (Ubiquinona)

(7)

III.- MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron dos grupos de corredores de diferente nivel social económico: alto y bajo, y sus correspondientes - grupos de individuos de costumbres sedentarias como testigos.

En total se estudiaron 200 individuos de sexo masculino aparentemente sanos de 30 a 60 años de edad; dividiéndolos - en dos grupos: corredores aeróbicos y personas de hábitos se dentarios que se utilizaron como testigos.

Asimismo se agruparon en dos categorías: individuos de nivel social económico alto y bajo.

Se tomaron muestras de sangre en condiciones basales - con ayuno previo no menor de 12 horas, se desecharon los individuos con hiperglicemia, y al resto se les determinó el - mismo día:

- 1) Lípidos Totales por el método colorimétrico de Zollner y Kirsch.
- 2) Triglicéridos por el método enzimático de Wahlefeld.
- 3) Colesterol por el método colorimétrico de Lieberman-Burchard.
- 4) Colesterol-LAD por el método color-enzimático de Burstein y Klose.

LIPIDOS TOTALES

METODO: Método colorimétrico de N. Zollner y K. Kirsch

FUNDAMENTO: Se calienta el suero sin desproteínización previa con ácido sulfúrico concentrado y a continuación se trata con reactivo de ácido fosfórico-vainillina, produciéndose un color rosado que indica la presencia de lípidos.

REACTIVOS:

- 1.- Solución patrón de lípidos totales (1000 mg/100ml)
- 2.- Reactivo de color:
 - a) Acido Fosfórico (14 mol/l)
 - b) Vainillina (13 mol/l)
- 3.- Acido sulfúrico concentrado.

PROCEDIMIENTO:

Pipetear en tubos de ensayo:

	Blanco	Patrón	Problema
Solución 1	----	0.05ml	----
Suero	----	----	0.05ml
Acido sulfúrico	----	2.00ml	2.00ml

Mezclar, calentar los tubos cerrados, durante 10 minutos, en agua hirviendo y dejar enfriar durante 5 minutos en agua. De ésta mezcla pipetear en tubos de ensayo:

	Blanco	Patrón	Problema
Mezcla de reacción	----	0.10ml	0.10ml
Acido sulfúrico	0.10ml	----	----
Reactivo de color	2.50ml	2.50ml	2.50ml

Mezclar muy bien y dejar en reposo 30 minutos a temperatura ambiente. Se leen las extinciones del patrón y problema contra el blanco.

Espectrofotómetro: Coleman Jr.

Longitud de onda: 530 nm.

Cubeta: 1 cm de espesor.

CÁLCULOS:

$$\text{Concentración de lípidos totales} = \frac{E_{\text{problema}}}{E_{\text{patrón}}} \times 1000 = \text{mg/100ml. (9)}$$

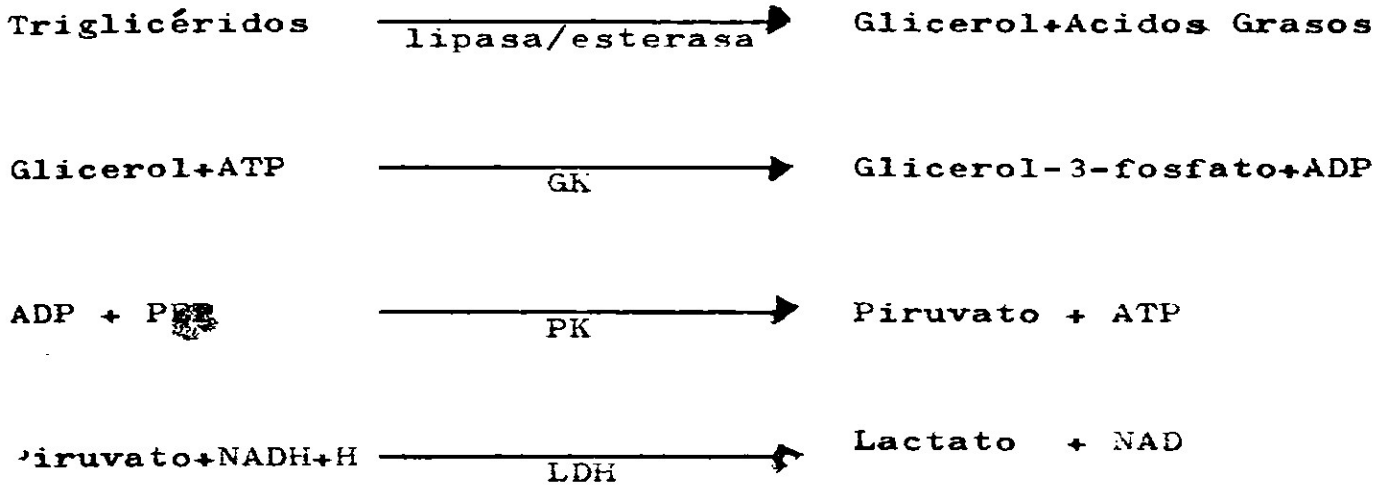
INTERPRETACION CLINICA

Cifras normales: 400-1000 mg/100ml

TRIGLICERIDOS

METODO: Método enzimático de Wahlefeld

FUNDAMENTO:



REACTIVOS:

1.- AMORTIGUADOR

Amortiguador de fosfato	50 mmol/l; pH=7
Sulfato de Magnesio	4 mmol/l
Dodecil Sulfato Sódico	0.35 mmol/l

2.-

NADH(Nicotinamida adenindinucleótido)	10 mmol/l
ATP(Adenosintrifosfato)	22 mmol/l
PEP(Fosfoenolpiruvato)	18 mmol/l

3.-

LDH(Lactato deshidrogenasa)	300 U/ml
PK(Pirúvicocinasa)	50 U/ml
Lipasa	4000 U/ml
Esterasa	30 U/ml

4.-

GK(Glicerocinasa)	150 U/ml
-------------------	----------

	Solución 1	Solución 2	Solución 3
mezcla de reacción	2.50 ml	0.05 ml	0.05 ml

PROCEDIMIENTO:

Pipetear en tubos de ensayo:

Mezcla de reacción --- 2.50 ml

Suero --- 0.05 ml

Mezclar e incubar 10 minutos a 20°- 25°C y leer la extinción 1

Añadir: Solución 4 --- 0.01 ml

Mezclar e incubar 10 minutos a 20°- 25°C y leer la extinción 2

Las lecturas se efectúan contra blanco de agua.

Espectrofotómetro: Coleman Jr II

Longitud de onda: 365 nm

Cubeta: 1 cm de espesor

CALCULOS:

Concentración de triglicéridos = $E_1 - E_2 \times 1318 = \text{mg}/100\text{ml}.$ (8)

INTERPRETACION CLINICA:

Cifras normales: 74-172 mg/100ml

COLESTEROL TOTAL

METODO: Método colorimétrico de Lieberman-Buchard

FUNDAMENTO: La reacción del suero con anhídrido acético y ácido sulfúrico nos produce una coloración verde que indica la presencia de colesterol.

REACTIVOS:

1.- Solución 1:

- a) Acido Acético concentrado
- b) Anhídrido Acético

2.- Acido Sulfúrico concentrado

3.- Solución patrón de colesterol (200 mg/100ml)

PROCEDIMIENTO:

Se pipetea en tubos de ensayo:

	Patrón	Problema
Solución 1	4.0ml	4.0ml
Solución patrón	0.1ml	----
Suero	----	0.1ml Mezclar y añadir
Acido sulfúrico	0.5ml	0.5ml

Mezclar fuertemente y colocar los tubos en agua helada durante 8 minutos. Se lee la extinción del patrón y del problema - contra un blanco de agua.

Espectrofotómetro: Coleman Jr

Longitud de onda : 640 nm

Cubeta: 1 cm de espesor.

CALCULOS:

$$\text{Concentración de colesterol} = \frac{E_{\text{problema}}}{E_{\text{patrón}}} \times 200 = \text{mg/100ml. (10)}$$

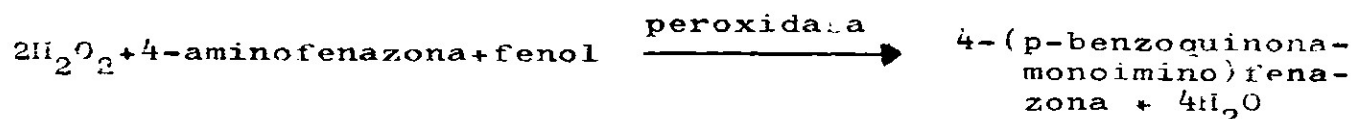
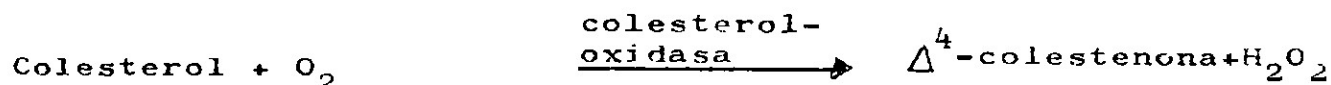
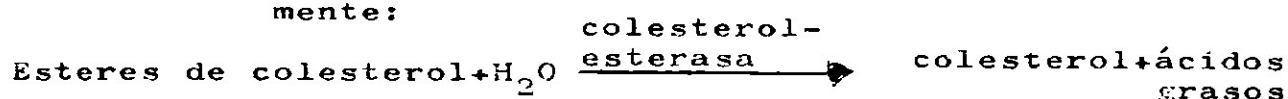
INTERPRETACION CLINICA:

Cifras normales: 150-250 mg/100ml

COLESTEROL-LAD

METODO: Método color-enzimático de Burtein y Klose

FUNDAMENTO: La adición de ácido fosfotúngstico y iones de magnesio a la prueba, da lugar a la precipitación de los quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad y lipoproteínas de baja densidad. El sobrenadante de la centrifugación contiene las lipoproteínas de alta densidad, cuya concentración en colesterol es determinada enzimáticamente:



REACTIVOS:

1.- Reactivo Precipitante

- | | |
|-------------------------|-----------|
| a) Acido Fosfotúngstico | 4.8 g/dl |
| b) Cloruro de Magnesio | 3.0 mol/l |

2.- Solución Reactiva:

- | | |
|--|--------------------|
| a) Amortiguador de fosfato | 200 mmol/l; pH=7.9 |
| b) 4-Aminofenazona | 1 mmol/l |
| c) Fenol | 5 mmol/l |
| d) 3-4 Diclorofenol | 5 mmol/l |
| e) Eter poliglicólico de alcohol graso | 0.48% |
| f) Colesterolesterasa | 0.1 U/ml |
| g) Colesteroloxidasa | 0.14 U/ml |
| h) Peroxidasa | 0.12 U/ml |

PROCEDIMIENTO:

Pipetear en tubo de ensayo: 1.0 ml de suero y 0.1 ml del - reactivo precipitante, mezclar y dejar en reposo 10 minutos_ a temperatura ambiente. Centrifugar 30 minutos a 4000 rpm ó_ 2 minutos a 12000 rpm. Dejar reposar 1 hora; del sobrenadante pipetear en tubos de ensayo:

	Blanco	Problema
Sobrenadante	----	0.02ml
Solución reactiva	2.00ml	2.00ml

Mezclar e incubar 20 minutos a 20°-25°C. Reposar 2 horas y - leer la extinción de la prueba contra el blanco.

Espectrofotómetro: Coleman Jr

Longitud de onda : 500 nm

Cubeta: 1 cm de espesor

CALCULOS:

Concentración de Colesterol-LAD = $E_{\text{problema}} \times 568 = \text{mg}/100\text{ml}$.
(12)

INTERPRETACION CLINICA:

Cifras normales: 35-55 mg/100ml

IV.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo nos muestran diferencias estadísticamente significativas en los niveles de triglicéridos y colesterol-LAD en el grupo de corredores de nivel económico social alto en contraste con sus controles, aunque al comparar los dos grupos en general también encontramos diferencias significativas en colesterol-LAD en corredores y controles.

GRUPO I.- DISTRIBUCION DE LIPIDOS EN CORREDORES DE NIVEL ECONOMICO SOCIAL ALTO

- a) Lípidos Totales (650-1510 mg/100ml)
- b) Triglicéridos (100- 342 mg/100ml)
- c) Colesterol Total (180- 320 mg/100ml)
- d) Colesterol-LAD (22- 70 mg/100ml)

GRUPO II.- DISTRIBUCION DE LIPIDOS EN PERSONAS SEDENTARIAS DE NIVEL ECONOMICO SOCIAL ALTO

- a) Lípidos Totales (560-6000 mg/100ml)
- b) Triglicéridos (95-3000 mg/100ml)
- c) Colesterol Total (175- 300 mg/100ml)
- d) Colesterol-LAD (15- 70 mg/100ml)

GRUPO III.- DISTRIBUCION DE LIPIDOS EN CORREDORES DE NIVEL ECONOMICO SOCIAL BAJO

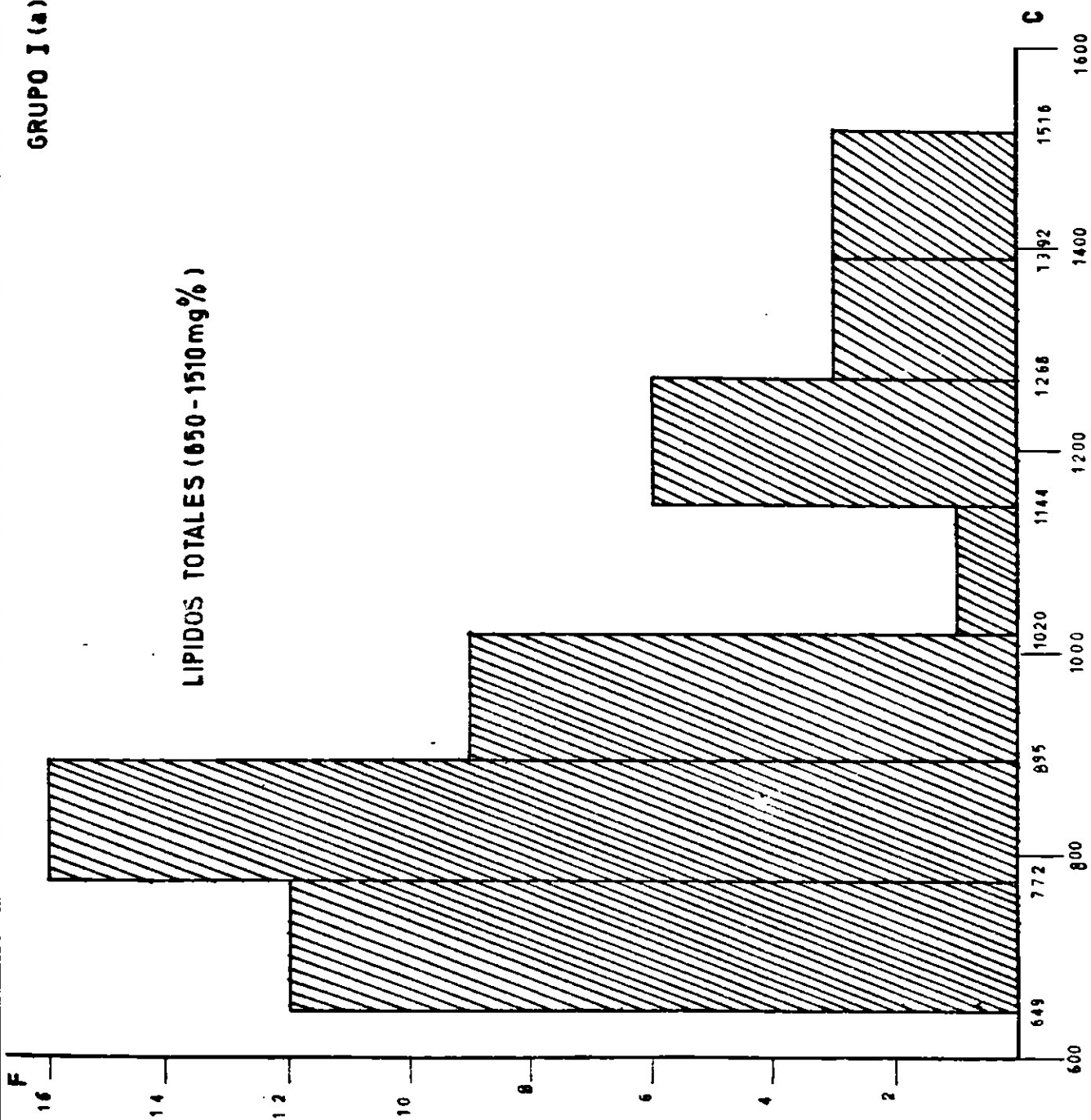
- a) Lípidos Totales (600-1540 mg/100ml)
- b) Triglicéridos (90- 553 mg/100ml)
- c) Colesterol Total (159- 320 mg/100ml)
- d) Colesterol-LAD (15- 75 mg/100ml)

GRUPO IV.- DISTRIBUCION DE LIPIDOS EN PERSONAS SEDENTARIAS DE NIVEL ECONOMICO SOCIAL BAJO

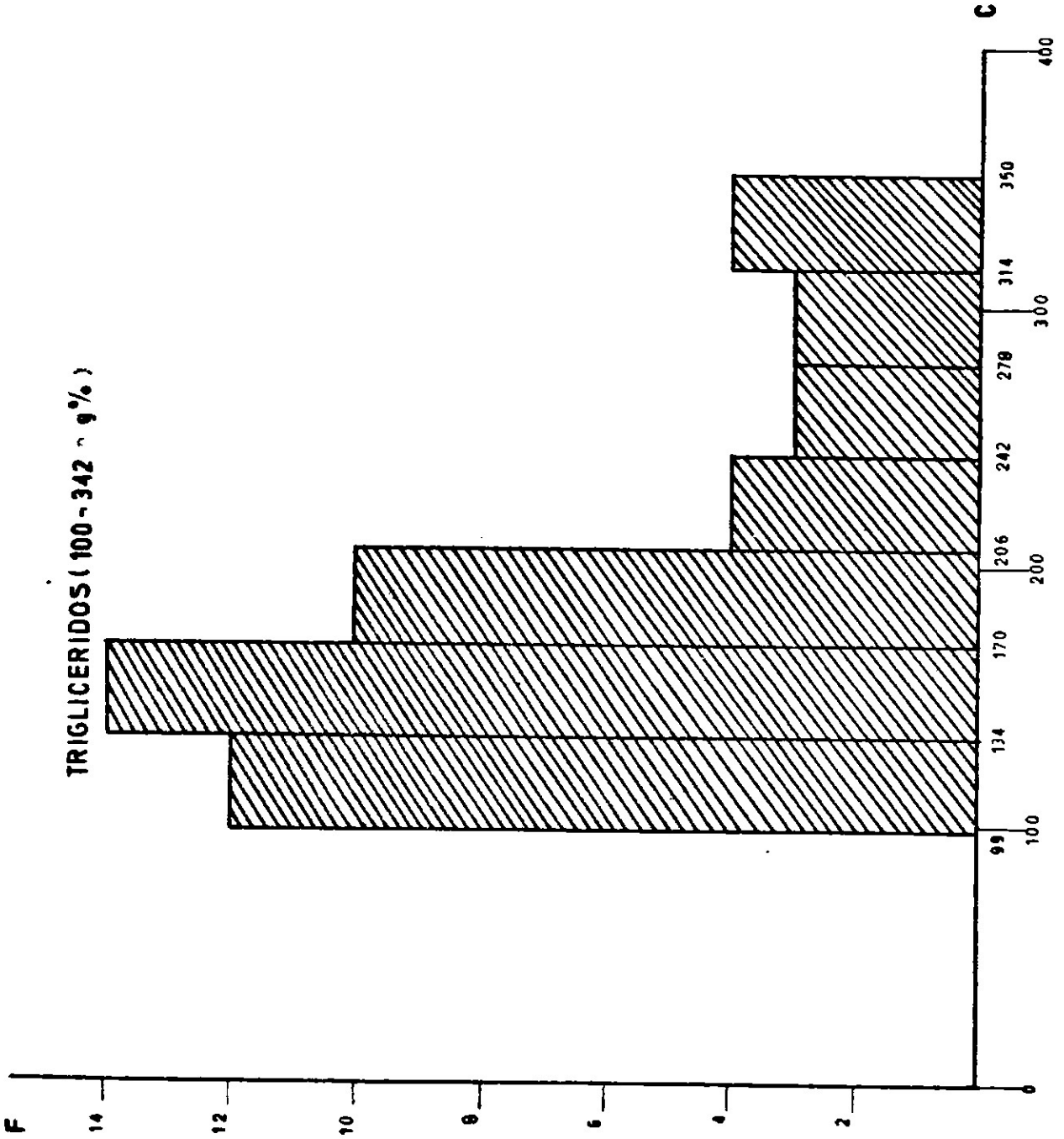
- a) Lípidos Totales (590-1850 mg/100ml)
- b) Triglicéridos (90- 725 mg/100ml)
- c) Colesterol Total (141- 395 mg/100ml)
- d) Colesterol-LAD (10- 70 mg/100ml)

GRUPO I (a)

LIPIDOS TOTALES (650 - 1510 mg%)

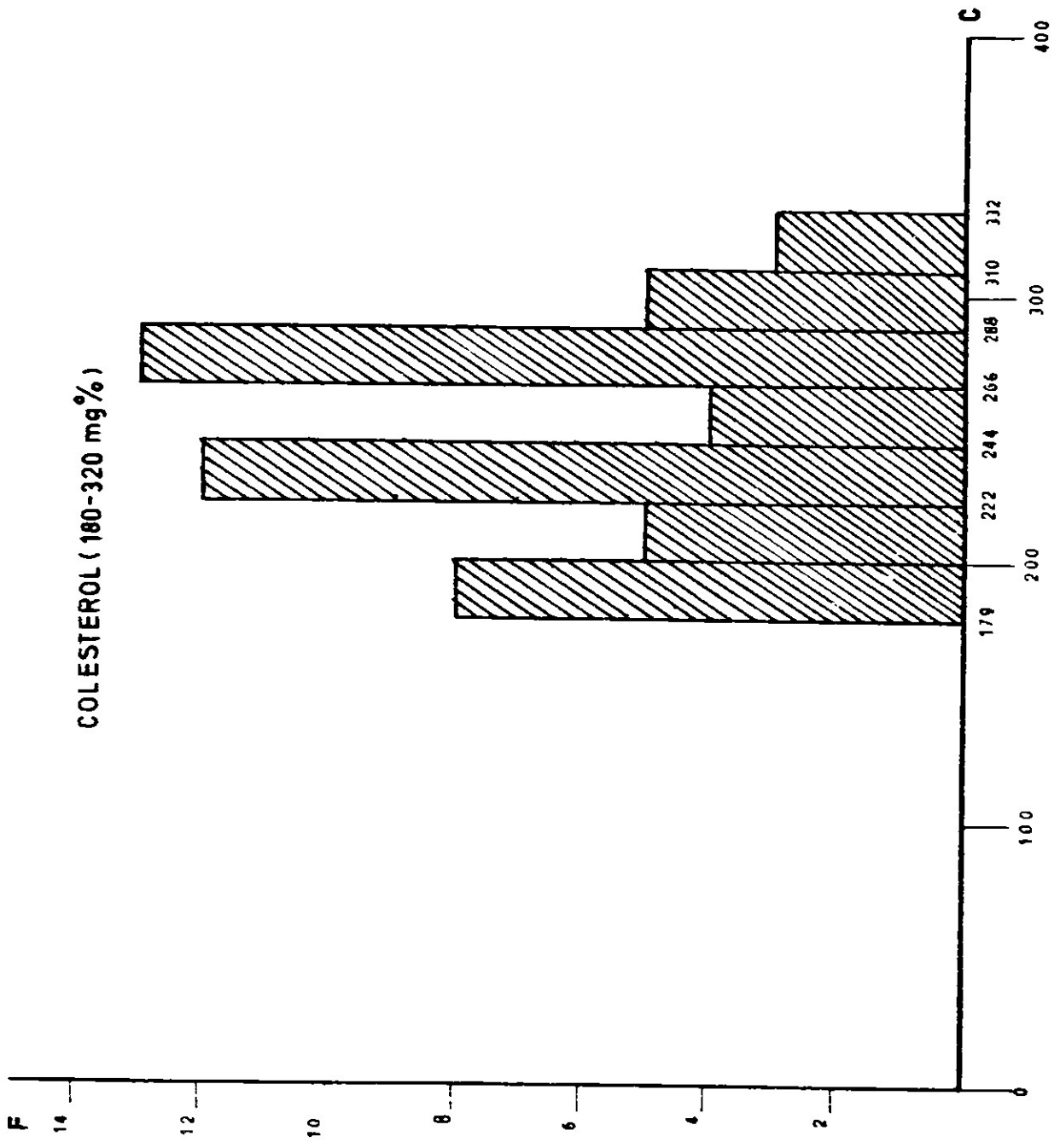


GRUPO I (b)



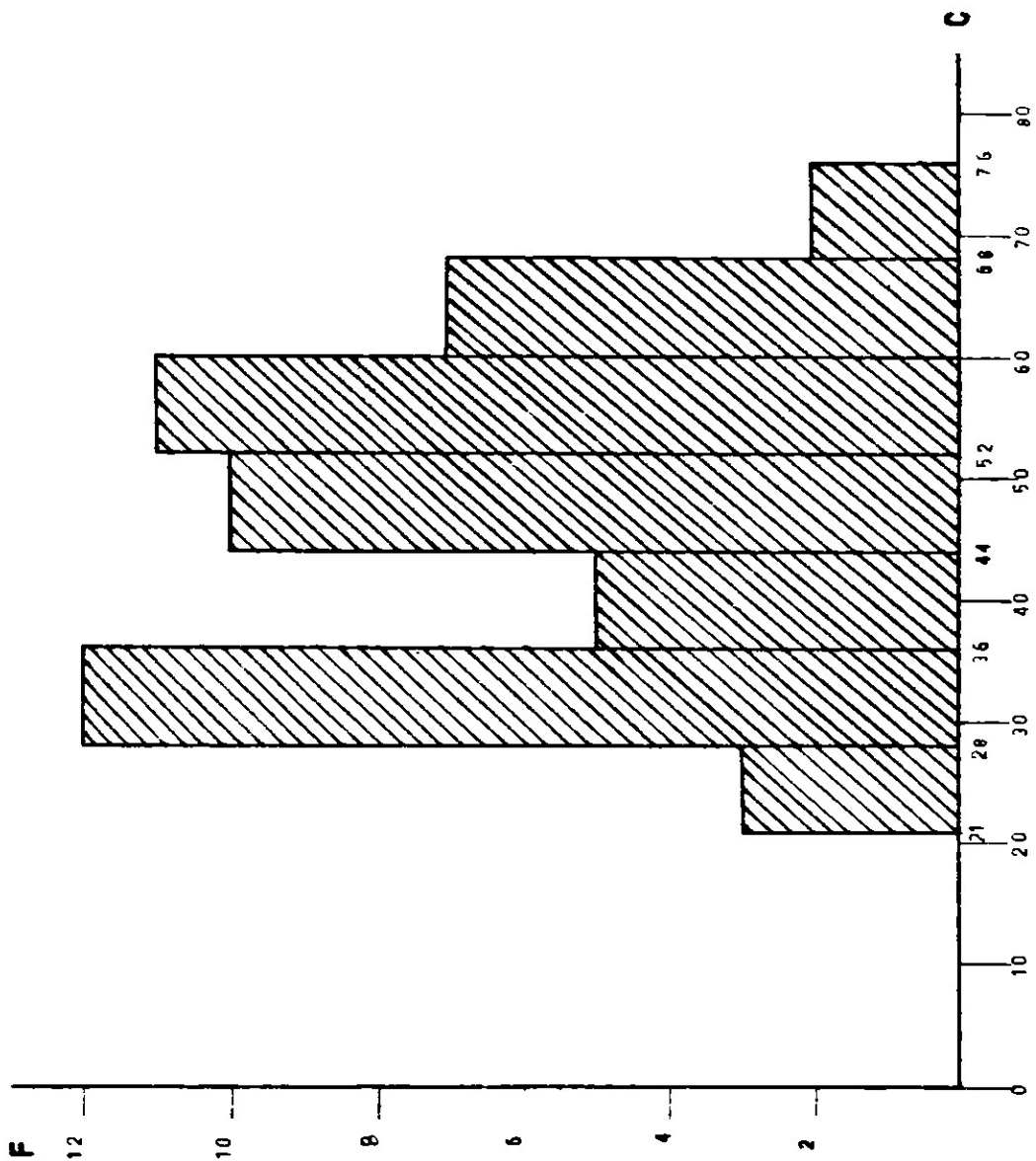
GRUPO I (e)

COLESTEROL (180-320 mg%)



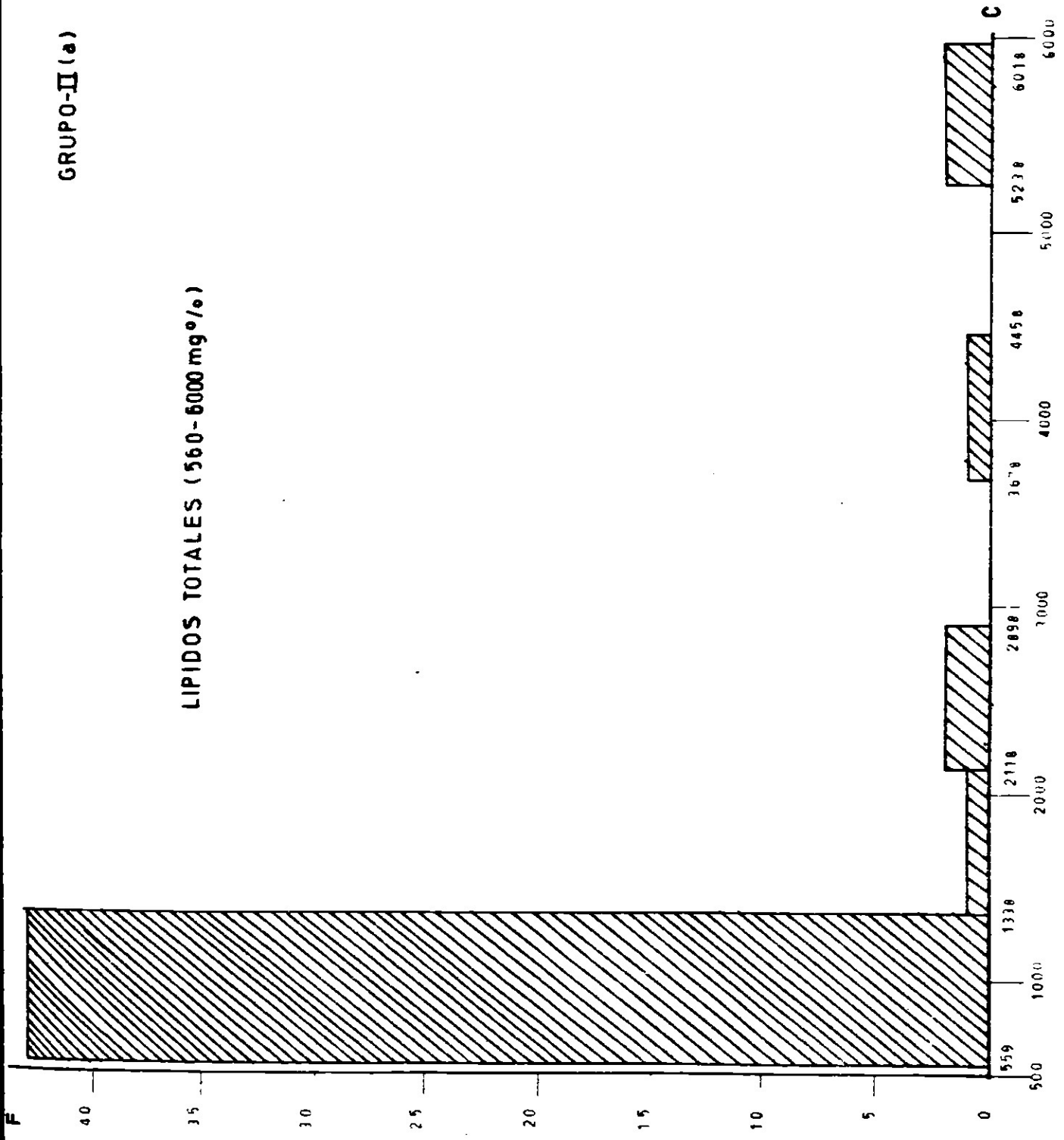
GRUPO I (d)

COLESTEROL - LAD (22-70 mg%)



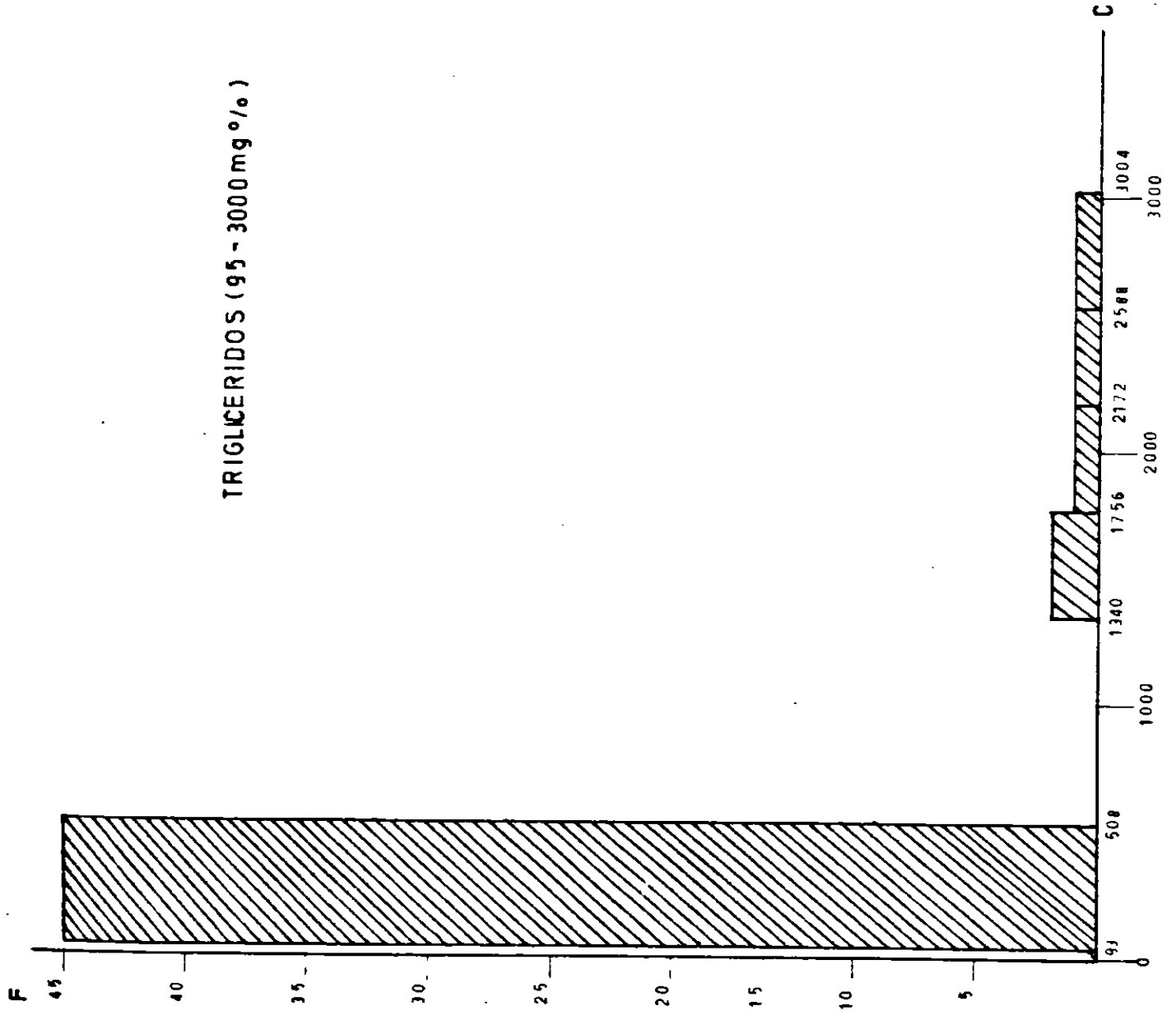
GRUPO-II (a)

LIPIDOS TOTALES (560-6000 mg%)



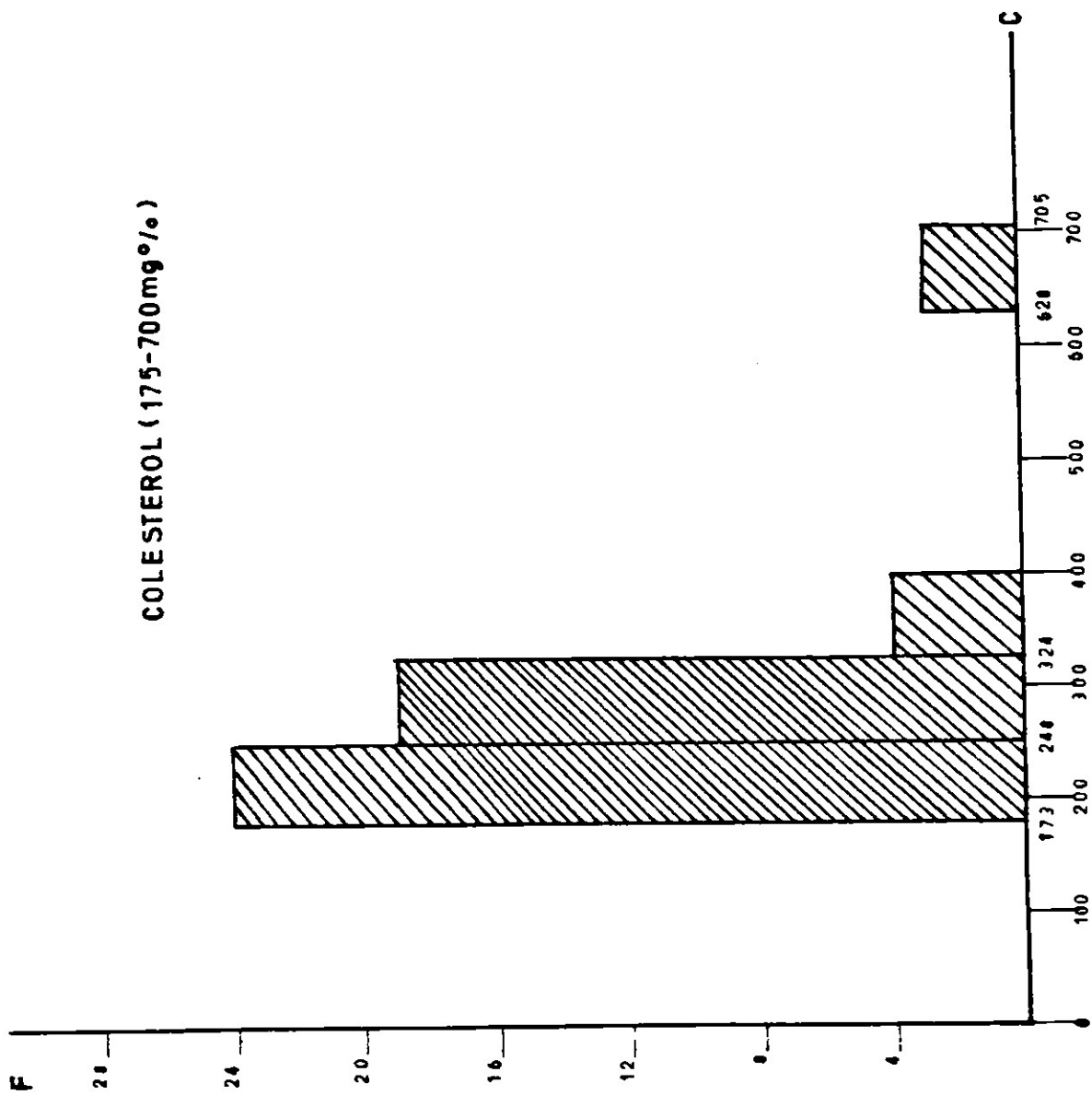
GRUPO-II (b)

TRIGLICERIDOS (95 - 3000 mg %))



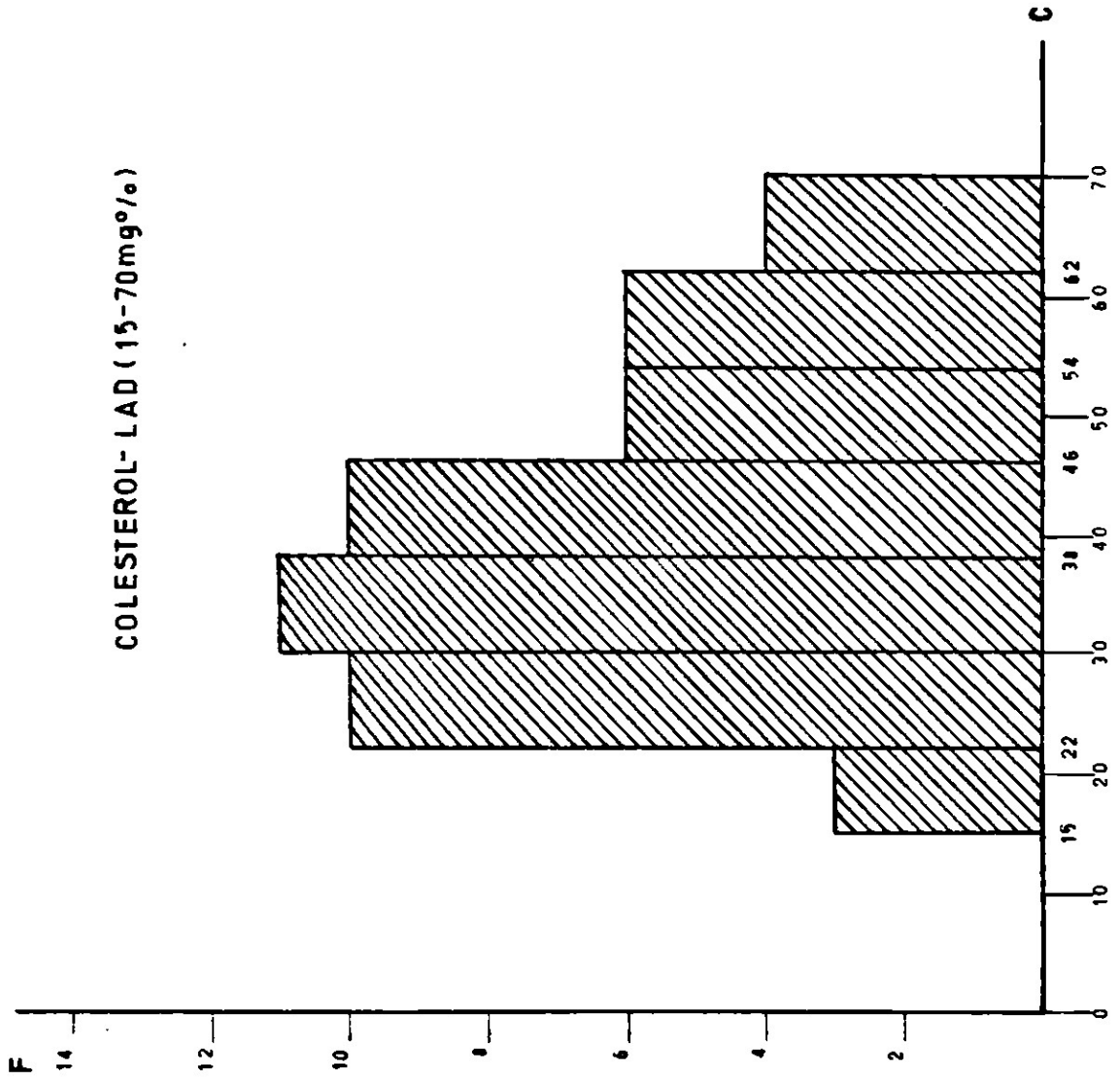
GRUPO-II (c)

COLESTEROL (175-700mg%)

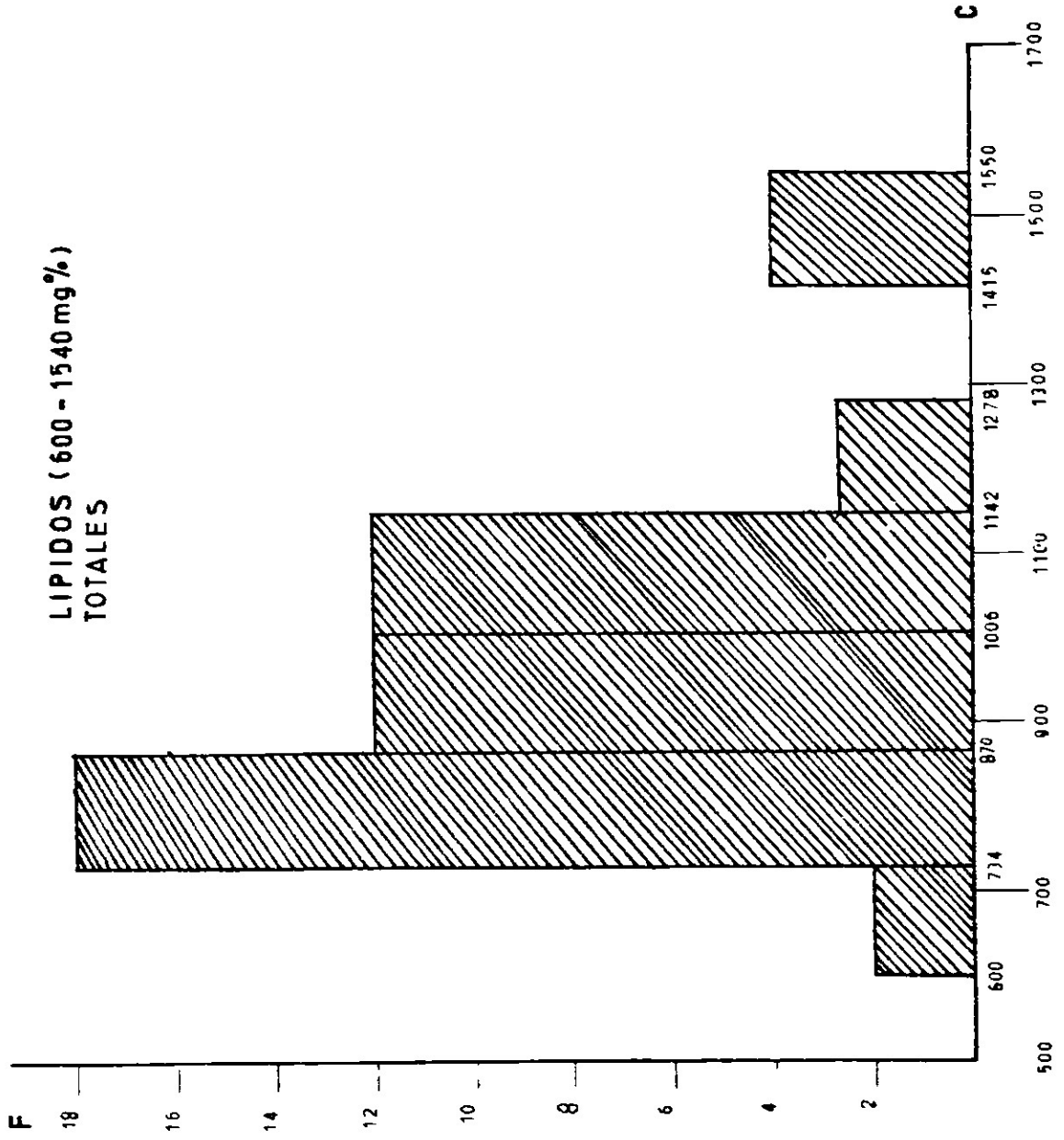


GRUPO - II (d)

COLESTEROL- LAD (15-70mg%)

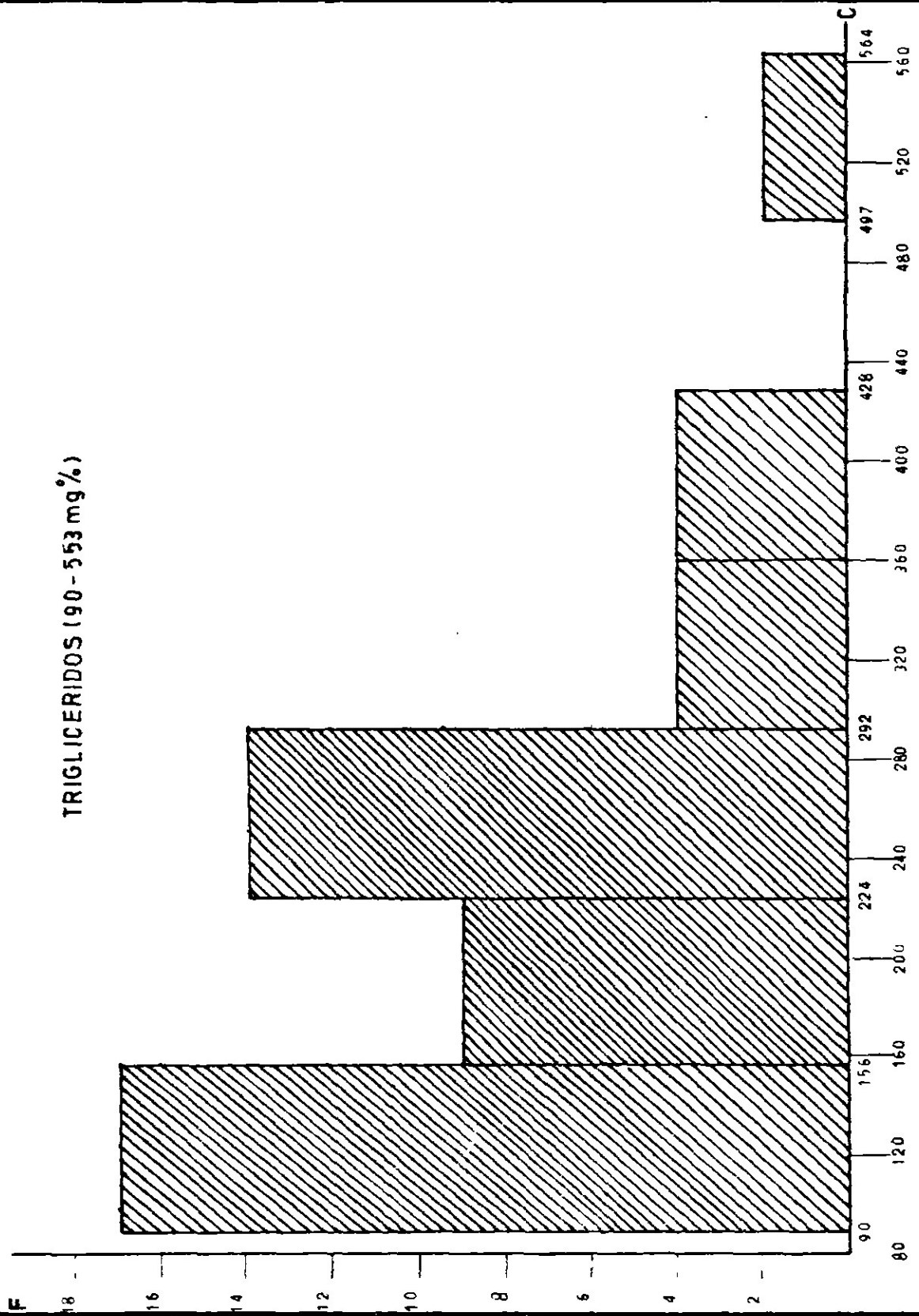


GRUPO III (2)



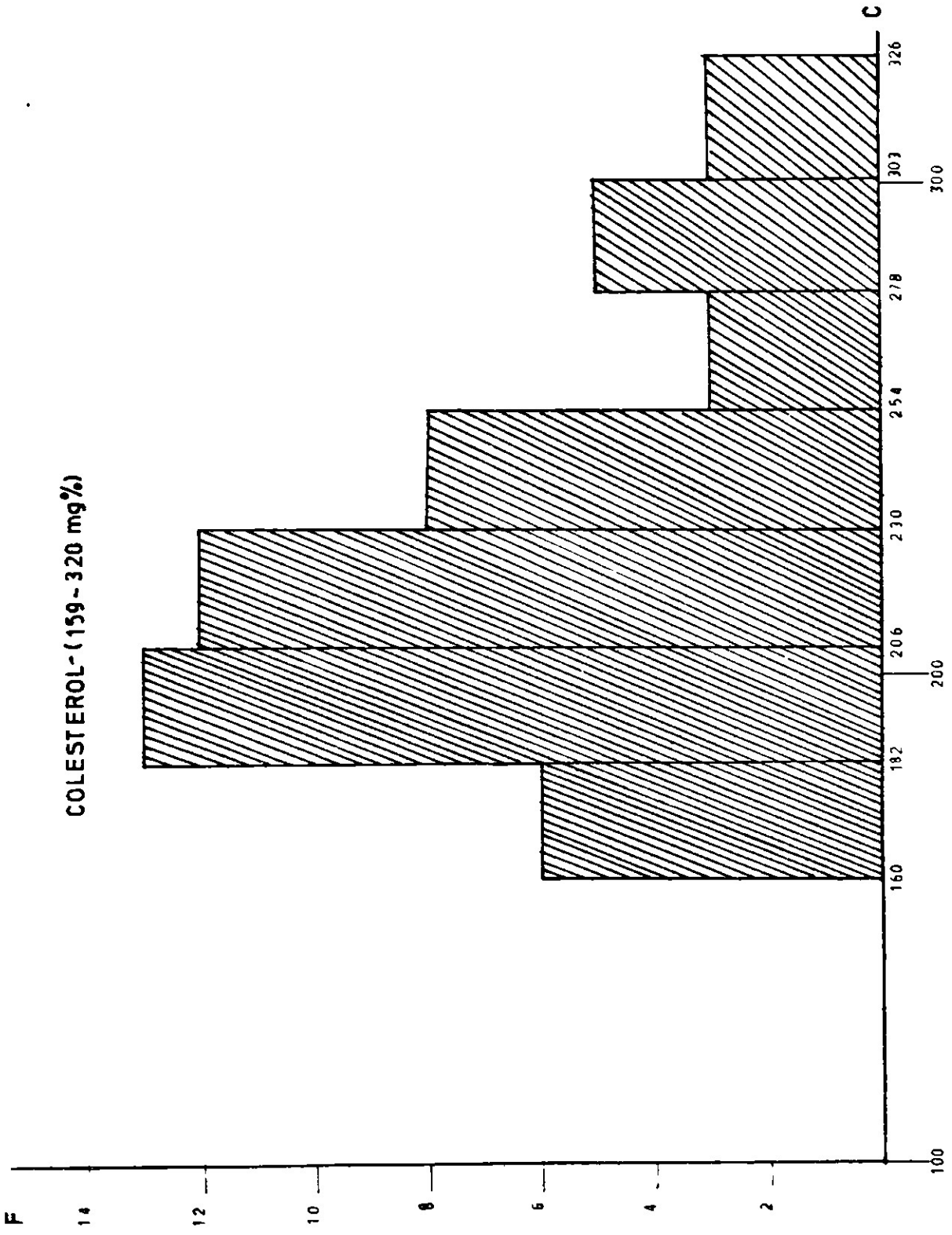
GRUPO III (b)

TRIGLICERIDOS (90-553 mg%)



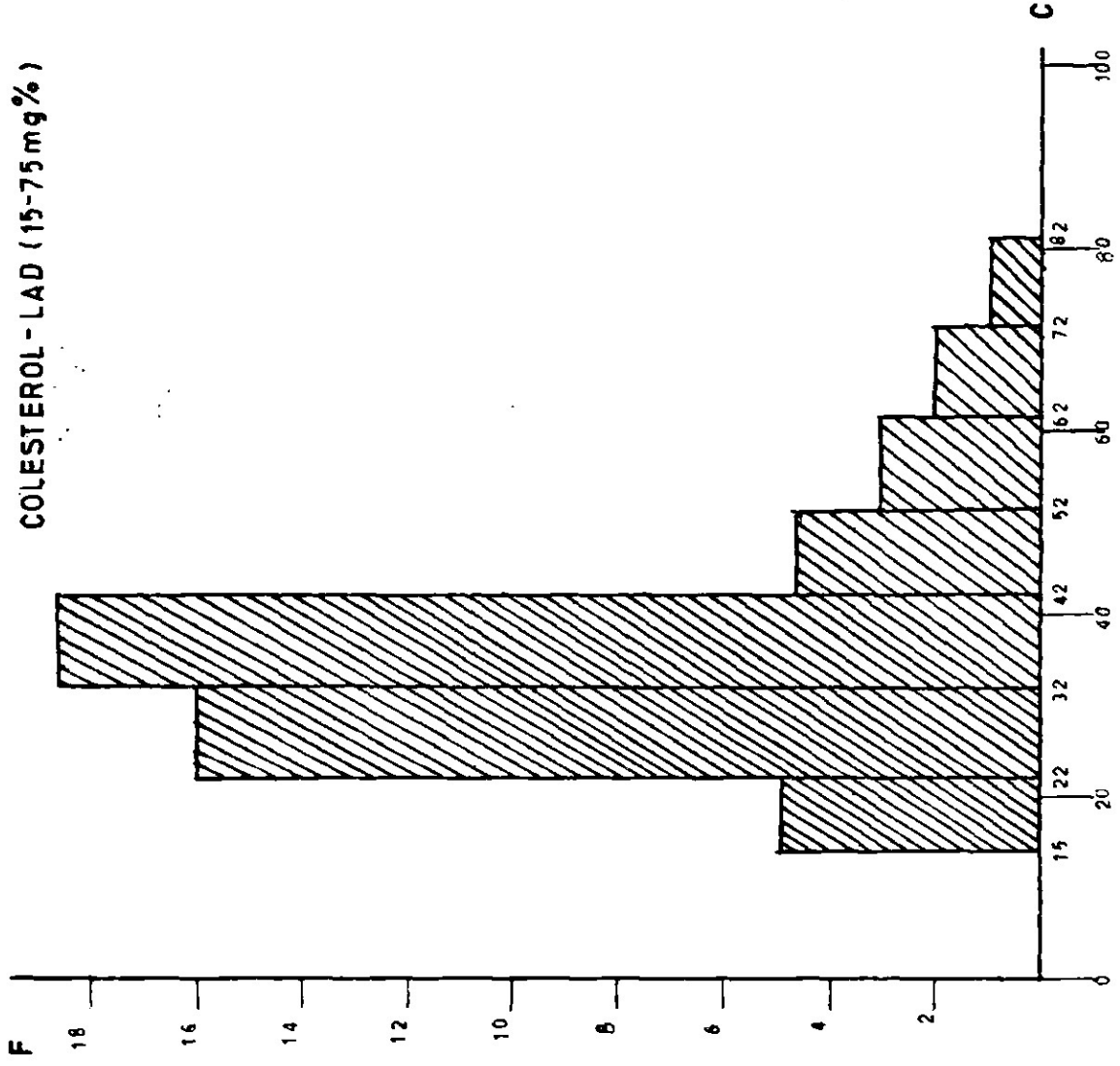
GRUPO III (c)

COLESTEROL (159 - 320 mg%)



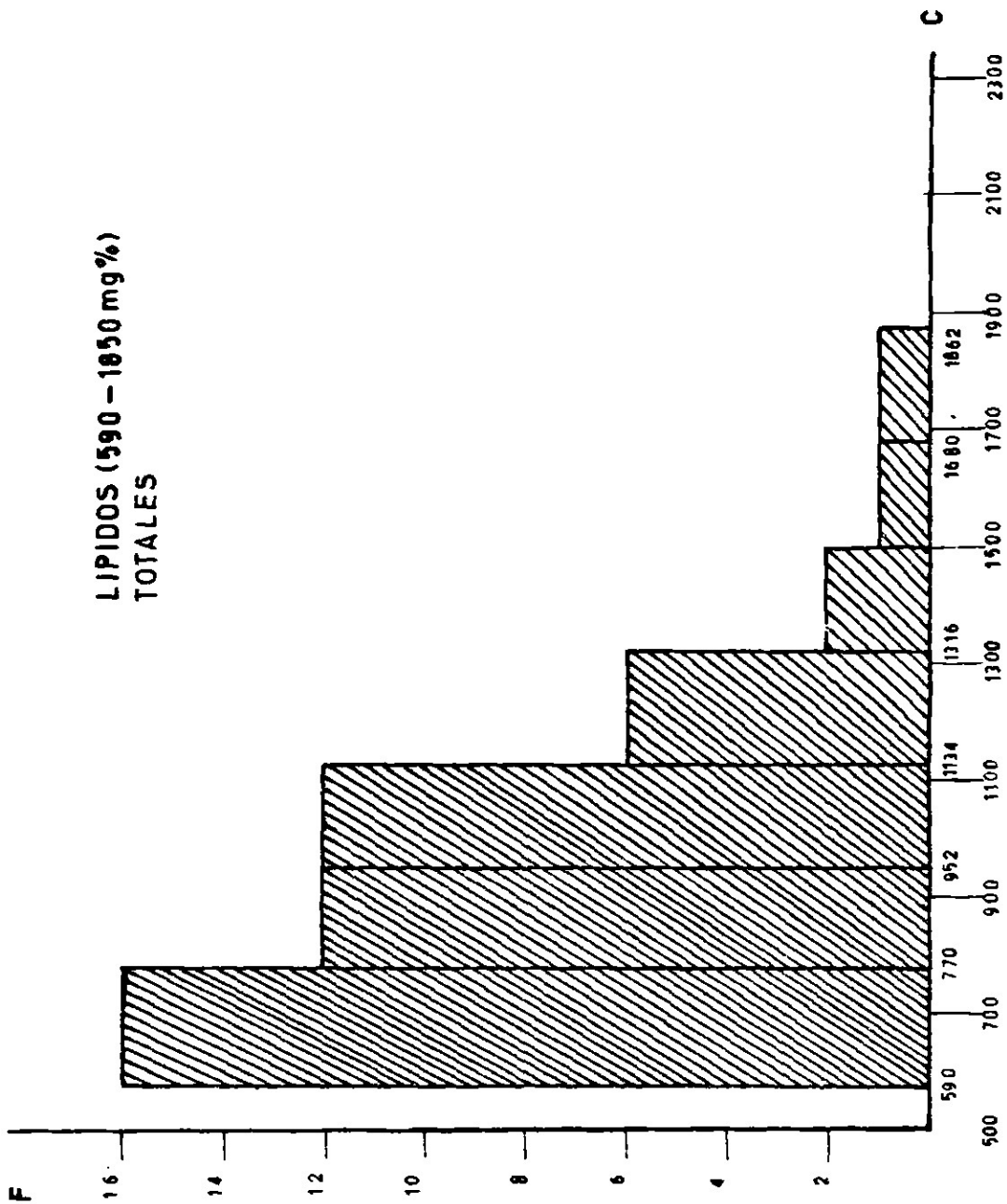
GRUPO III (d)

COLESTEROL - LAD (15-75 mg%)



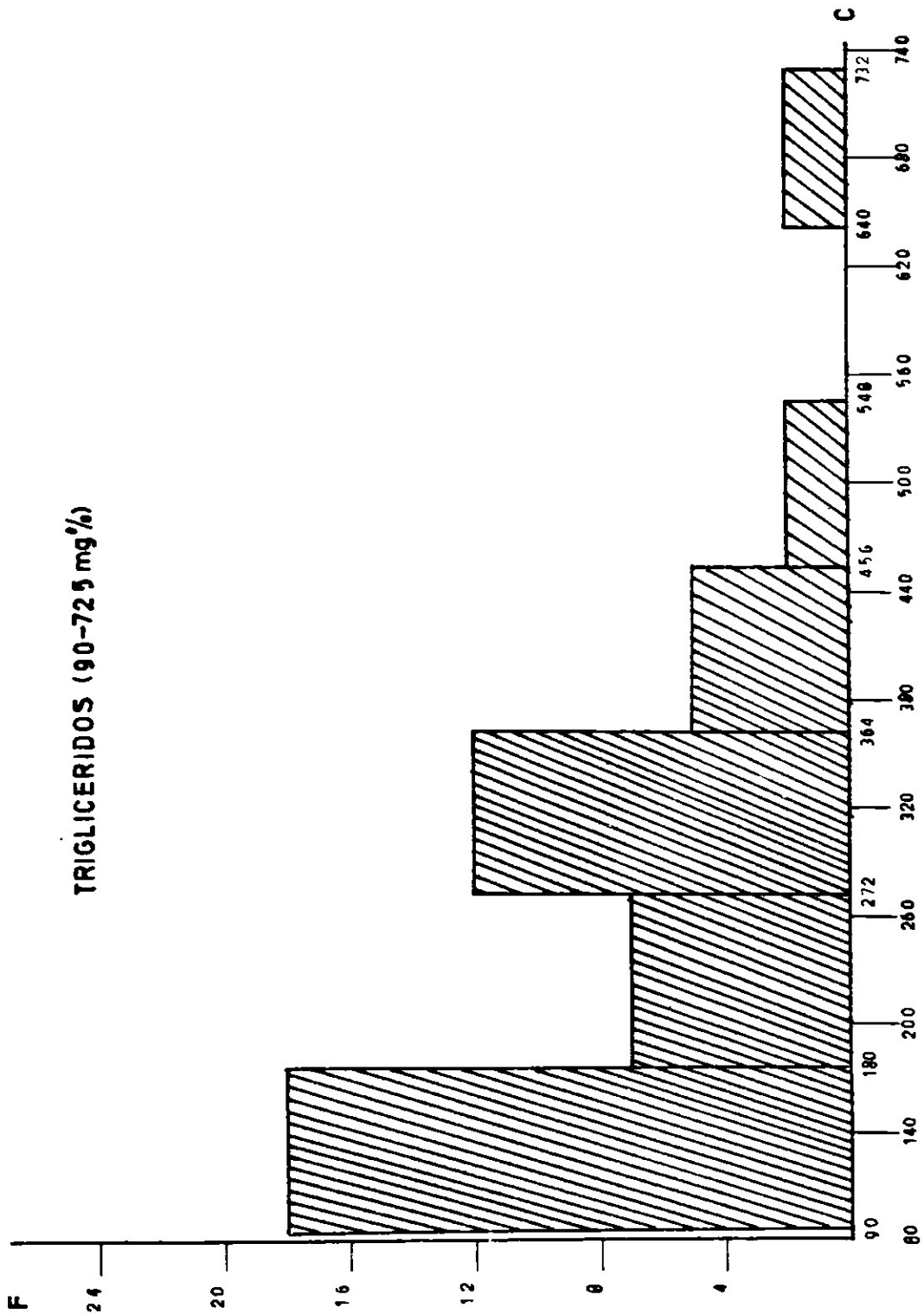
GRUPO-IV (a)

LIPIDOS (590 - 1850 mg%)
TOTALES



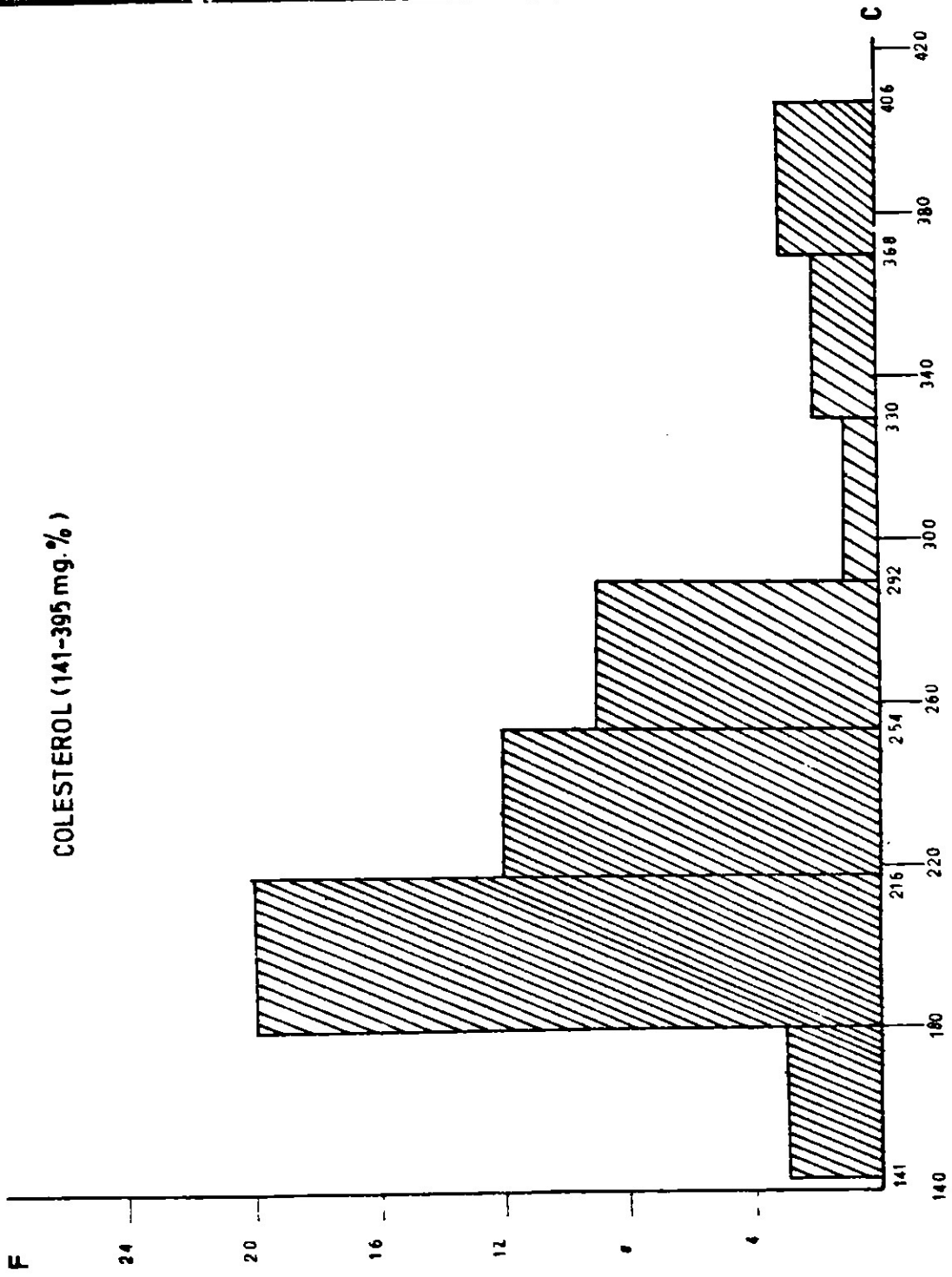
GRUPO-IV (b)

TRIGLICERIDOS (90-725 mg/l)



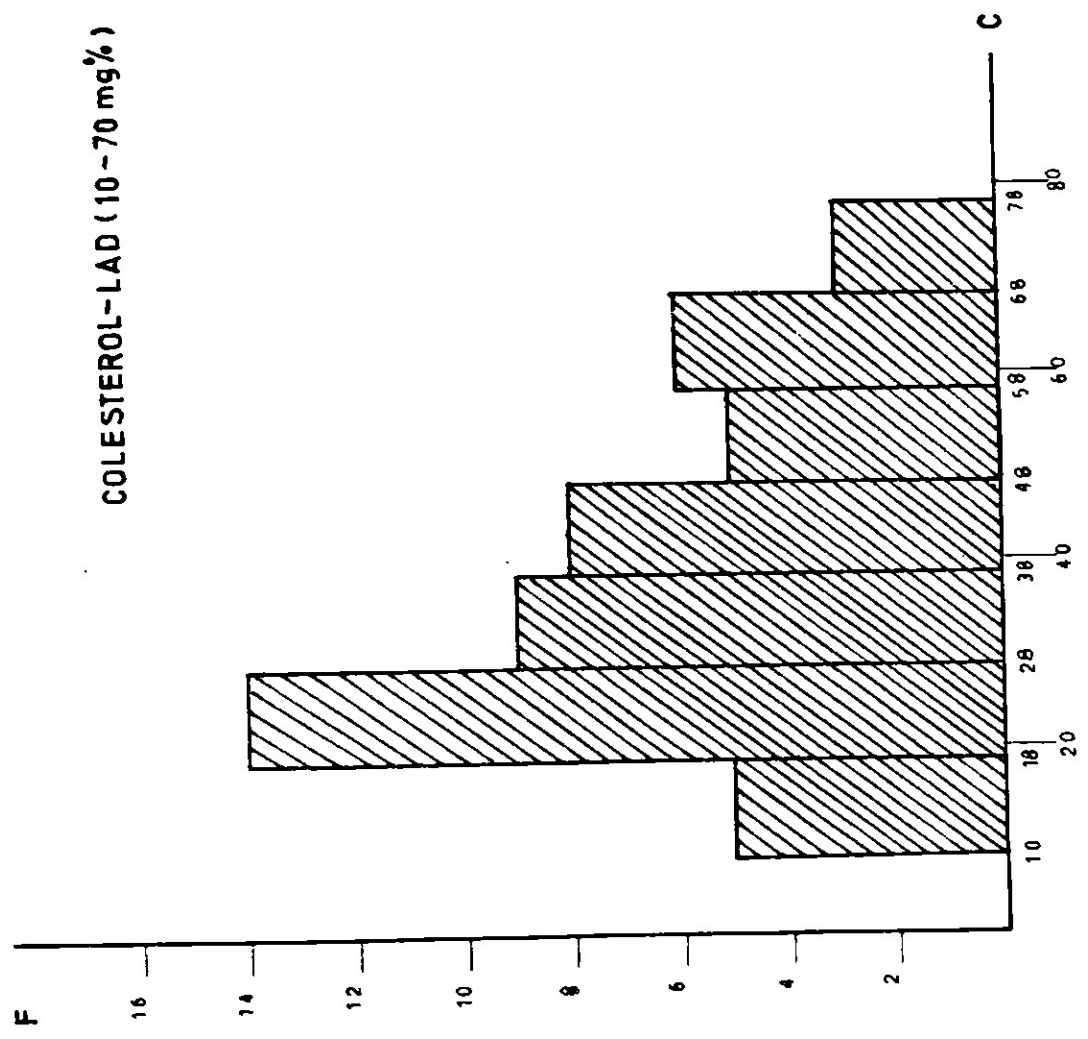
GRUPO IV (C)

COLESTEROL (141-395 mg.%)



GRUPO IV (d)

COLESTEROL-LAD (10-70 mg%)



CONCLUSIONES

En éste estudio, las personas de nivel socio-económico alto y vida sedentaria tuvieron las cifras más altas en lípidos totales y triglicéridos en comparación a los grupos de corredores de los niveles alto y bajo.

El colesterol total no mostró variación significativa en los cuatro grupos. En cambio el colesterol-LAD, mostró mayores cifras en los grupos de corredores de ambos niveles contra los dos grupos sedentarios.

Se concluye por lo tanto que el nivel socio-económico alto favorece a dietas más ricas en lípidos y triglicéridos, lo cual desde el punto de vista médico es perjudicial para la salud, fundamentalmente al conferir un mayor riesgo de padecer enfermedades coronarias por los depósitos de éstas substancias en las paredes de las arterias.

Por otra parte el estudio demuestra que la práctica diaria y constante de ejercicio físico (corredores de distancia) favorece el incremento en los niveles de colesterol-LAD, lo cual le proporciona al individuo una acción protectora contra las enfermedades coronarias.

VI.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Zorrilla H. Eduardo. Lípidos Séricos en la Clínica México. 1973. 14-15.
- 2.- Friedberg Charles K. Enfermedades del Corazón. México. 1975. 50,54.
- 3.- The American Journal of Medicine. Volúmen 62. Mayo de 1977. 707,763.
- 4.- Circulation. Volúmen 62. Suppl IV. Noviembre de 1980. 62,68.
- 5.- Lenhinger L. Albert. Bioquímica. Barcelona. 1977. 285, 304, 306, 555-556.
- 6.- Harper A. Harold. Química Fisiológica. 5a.ed. México. 1976. 14, 21, 24, 311, 314,316, 322, 354.
- 7.- Krause V. Marie. Hunscher A. Martha. Nutrición y Dietética en Clínica. México. 1978. 56, 59-60, 62, 65.
- 8.- Eggstein M. Klin. Wschr. Methoden der Enzimatischen - Analyse. 3a.ed. Tomo II. Weiheim. 1974. 1878.
- 9.- Zöllner N. y Kirsch, Z. ges.exp.Med. Lipidoses.3a.ed. Nueva York y Londres. 1962. 545.
- 10.- Ferro V. Patrick & Ham Bell Anna. American Journal of Clinical Pathology. Volúmen 33. No. 6. Junio de 1960. 545, 549.
- 11.- Assmann G. Friedewald. W.T y cols. Lipid Symposium. Viena/Austria. 1979. 499

12.- Schettler G y Nüssel E. Arbeitsmed. Sozialmed. Präven-
tivmed 10. 1975. 25.

13.- Saldaña de Delgadillo Yolanda, Morales López Sara, Ji-
ménez Thomas Silvia. Metabolismo de los Lípidos, Obesi-
dad. Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica.
UNAM. 9.

COPY - MASCOT
Av. Venustiano Carranza 1665 D
San Luis Potosí
TEL: 964-51