



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

COMPOSICION DE LA GRASA DE Guarea glabra Vahl Y Guarea chichon (MELIACEAE)

225

T E S I S
Que para obtener el título de:
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA
P r e s e n t a
María Soledad Martínez Bouza
México, D. F. 1975



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

CLAS Tesis
ABO 11-213
FECHA 1975
PAG 1975



Jurado asignado	PRESIDENTE	Prof. Francisco Sánchez Viesca
originalmente	V O C A L	Prof. Ma. Luisa García Padilla
según el tema	SECRETARIO	Prof. Jorge Reyes López
	1er. SUPLENTE	Prof. Carmen Rivera de Reyes
	2do. SUPLENTE	Prof. Leticia Jiménez Ramón

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA: Lab. de Quím. Farmacéutica y Prod. Naturales de la Div. de Estudios Sup. (Fac. de - Química).

SUSTENTANTE: María Soledad Martínez Bouza.

ASESOR DEL TEMA: Dr. Jorge Reyes López.

A MIS PADRES:

Modesto Martínez Brediñana

Ma. de los Angeles Bouza

A MIS HERMANOS:

Carmen Lucía, Modesto y Ana

A MIS FAMILIARES

EN AGRADECIMIENTO

Al Dr. Jorge Reyes L.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

"NO EL MUCHO SABER HARTA Y SATISFACE
EL ANIMA,SINO EL SENTIR INTERNAMENTE
DE LAS COSAS".

San Ignacio de Loyola

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. PARTE TEORICA	4
III. PARTE EXPERIMENTAL	11
<u>Guarea glabra</u>	12
<u>Guarea chichon</u>	16
IV. CONCLUSIONES	19
V. ESPECTROSCOPIA	23
VI. BIBLIOGRAFIA	37

I N T R O D U C C I O N

Las grasas junto con los carbohidratos y las proteínas, son los tres materiales más importantes que constituyen los seres vivos; podemos encontrar las grasas y aceites vegetales en hojas, raíces, tallos, ramas, pero los tenemos en mayor cantidad formando parte de semillas y frutos, en algunas semillas como en los cereales sólo los encontramos en el gérmen, los tenemos también como un producto de bacterias, levaduras y hongos (1), son de gran valor alimenticio por su contenido calorífico que es mayor al de carbohidratos y proteínas para cantidades del mismo peso (2), están asociados íntimamente con sustancias esenciales para la vida como vitaminas liposolubles, esteroides y fosfolípidos.

Las grasas presentes en todas las células vegetales son de especial importancia, por un lado tenemos que la solubilidad de los constituyentes lipídicos de las membranas protoplásmicas controlan en gran parte su permeabilidad, se encuentran también en el protoplasma como material de reserva y proporcionan la energía necesaria para el crecimiento y desarrollo.

Por lo general semillas con gran cantidad de reservas en carbohidratos, almacenan pocas grasas y viceversa; en la semilla hay poca grasa después de la caída de las flores, pero en las semillas maduras se llevan a cabo, simultáneamente, la disminución en el contenido de carbohidratos con el rápido aumento en la proporción de grasas (1); tomando en cuenta el incremento considerable en el peso total de la semilla durante el período de maduración, el porcentaje de disminución de los carbohidratos presentes podría ser sólo aparente, ya que teniendo una cantidad constante o aún un ligero aumento apreciaríamos esta disminución. Sin embargo en numerosas semillas estudiadas hay una desaparición total de algunos carbohidratos como glucosa y sacarosa.

Se ha visto el efecto del clima en la composición de las grasas vegetales, observando que plantas que crecen en regiones frías presentan un porcentaje mayor de insaturación que aquellas que se desarrollan en lugares cálidos aunque casi no hay ninguna alteración en los ácidos saturados. En la formación de las grasas intervienen complicados procesos bioquímicos en los cuales los fragmentos fundamentales de construcción son de dos átomos de carbono, siendo la ruta principal de síntesis de ácidos grasos la condensación de dos fragmentos en forma de acetil coenzima A provenientes de la ruptura de ácidos grasos o de ácido pirúvico (3a) siguiendo el sistema dependiente de la malonil coenzima A o el alargamiento de la cadena (Sistema mitocondrial) por la incorporación enzimática de acetil coenzima A empleando NADH y NADPH (3b). La síntesis de ácidos grasos muy lenta después de la caída de las flores se incrementa rápidamente al finalizar el proceso de maduración,-

mientras que en algunas grasas disminuye notablemente como en el Coco y Areca.

Aunque cada especie de plantas lleva a cabo la elaboración de los diferentes ácidos característicos en su grasa podemos encontrar variaciones que se deben principalmente a la temperatura y a diferencias en el suelo, humedad, luz, crecimiento, madurez, etc., que influyen también en la composición de los productos vegetales.

PARTE TEORICA

Las grasas están formadas por ésteres de un alcohol, la glicerina, con ácidos grasos de cadena abierta, alifáticos, saturados e insaturados, casi siempre con número par de átomos de carbono, contienen además en una proporción pequeña: esteroides, fosfolípidos, vitaminas, pigmentos, hidrocarburos (en algunas grasas) y otros materiales; estos compuestos no grasos constituyen la materia insaponificable que puede separarse después de la saponificación por extracciones con éter de petróleo, es insoluble en agua, se encuentra en un rango del 0.5 al 2.6% en grasas y aceites naturales, con muy pocas excepciones como en aceites de animales marinos. En las grasas y aceites vegetales predominan los ácidos láurico, mirístico, palmítico y esteárico (saturados) y los ácidos oleico, linoleico y linolénico (insaturados); pueden encontrarse también hidroxiacidos como el ácido ricinoleico. Sus propiedades dependen de la longitud de la cadena, del grado de saturación, de la posición de los dobles enlaces y de la isomería geométrica en los ácidos insaturados, habiendo variaciones en los puntos de fusión, solubilidad, acidez, etc.

Se les ha clasificado de acuerdo a su uso, origen biológico, características físicas, composición o combinaciones de estos factores:

I) Por su insaturación:

a) No secantes: valor de yodo abajo de 90, contienen el 20% o menos de ácido linoleico (4), Ej., los aceites de oliva y de almendras.

b) Semisecantes: valor de yodo entre 90 y 130, contienen aproximadamente entre el 40 y 60% de ácido linoleico.

c) Secantes: valor de yodo sobre 130 (contienen un alto porcentaje de ácidos polinsaturados), al exponerlos al aire hay una oxidación seguida de una polimerización que determina la solidificación formándose una capa flexible y dura, se usan en la fabricación de pinturas, barnices y hules de linóleo (5), Ej. aceite de linaza.

II) De acuerdo a su origen biológico (Grün y Halden)

III) Según su composición (Hilditch), basándose en ácidos grasos característicos de una determinada familia, en el porcentaje de los ácidos grasos presentes y su relación con las familias botánicas.

Los ácidos grasos son esenciales en la dieta, la ausencia de pequeñas cantidades de ácido linoleico, linolénico y araquidónico produce eczemas en bebés (6) y síntomas de enfermedades por carencia ya que el organismo humano puede sintetizar todos los ácidos grasos a excepción de los que contienen dos o más dobles enlaces (7). En la industria farmacéutica tienen gran aplicación los aceites de ajonjolí y cacahuete como vehículos en inyecciones

intramusculares, el aceite de naranja, sassafrás y cardamomo como saborizantes, los de almendras, eucalipto limón, etc., en perfumería y con acción farmacológica definida tenemos el aceite de castor que es catártico irritante, el de chaulmoogra en tratamientos de lepra, el aceite de hígado de bacalao como antirraquítico, se usan también las sales de algunos ácidos grasos como fungicidas (8), el ácido oleico en tratamientos del cólico biliar y en la preparación de oleatos medicinales como el oleato mercuríco que es antiséptico y antisifilítico (en ungüentos y pomadas), en forma externa combate enfermedades de la piel, el palmitato y estearato de mercurio tienen el mismo uso (7).

ANALISIS DE GRASAS:

Para el análisis de las grasas y aceites nos valemos de sus propiedades físicas y químicas; físicas como fusión, solidificación, color, dispersión, refracción, estabilidad térmica, densidad, consistencia, etc. En cuanto a las propiedades químicas el análisis se basa fundamentalmente en el peso molecular y en la insaturación utilizando los siguientes métodos (9):

a) Índice de yodo: es una medida de la insaturación de los ácidos grasos ya sean libres o combinados formando ésteres y se define como el número de gramos de yodo absorbidos por 100 g., de muestra, hay una gran variedad de métodos como el Wijs, Hanus, Winkler, Kaufmann, Hübl, etc.

b) Índice de hidrógeno: indica la insaturación de las grasas — que tienen dobles enlaces aislados y conjugados.

c) Índice de dieno: es una medida de dobles enlaces conjugados.

d) Índice de tiocianógeno: es una medida de la insaturación, — que usada junto con el índice de yodo permite calcular la composición de ácidos grasos.

e) Índice de saponificación o de Koettstorfer: es una medida — del peso molecular y se define como el número de mg de KOH que neutralizan — los ácidos libres y saponifican los ésteres contenidos en un gramo de mues— tra.

f) Índice de acidez: son los miligramos de KOH necesarios para neutralizar los ácidos libres de un gramo de muestra, o los mililitros de — NaOH 0.1 N que neutralizan los ácidos libres de 10 gramos de muestra.

Para la identificación de los ácidos grasos podemos utilizar sus propiedades físicas o reacciones químicas; se pueden separar ácidos satura— dos de insaturados siguiendo el método sal de plomo-alcohol basado en la insolubilidad de las sales metálicas (plomo, litio, magnesio) de ácidos satura— dos, en disolventes orgánicos como etanol, acetona o éter etílico, la separa— ción completa es difícil porque no hay una separación clara entre la solubi— lidad de las sales de los ácidos insaturados y la insolubilidad de las sales de los ácidos saturados, influyen además la longitud de la cadena, el punto— de fusión y la concentración de los ácidos en la mezcla, este método no es —

muy seguro para grasas que contengan ácidos grasos de bajo peso molecular o ácidos grasos sólidos insaturados mayores de 18 átomos de carbono (10). Otro método de separación es la cristalización a baja temperatura de los ácidos saturados en soluciones de disolventes orgánicos y separación de las fracciones líquida y sólida por filtración y centrifugación; puede hacerse también destilación fraccionada de los ésteres de los ácidos grasos y aunque las fracciones no corresponden a un componente puro puede calcularse la composición con ayuda de índices de yodo, de saponificación y tiocianógeno cuando en una fracción hay tres ácidos insaturados (11).

Debido a la importancia de ácidos grasos poli-insaturados (serie del ácido linoleico) esenciales en el crecimiento y reproducción, a su influencia en la estructura y permeabilidad de paredes celulares y a que siguen rutas metabólicas muy complejas, los métodos de análisis se han ampliado enormemente utilizando cromatografía en papel, en columna, cromatografía de gases, espectrofotometría de ultravioleta e infrarrojo, resonancia magnética nuclear, técnicas enzimáticas, métodos de oxidación para determinar la posición de dobles enlaces en la cadena, bioensayos que permiten distinguir entre isómeros geométricos y de posición, ya que algunos no son fisiológicamente activos.

Al elegir los métodos analíticos debemos tener en cuenta el objetivo del ensayo, la cantidad de muestra, su complejidad y la exactitud requerida.

GRASA EN SEMILLAS DE MELIACEAE:

Las Meliaceae se encuentran ampliamente distribuidas en las regiones tropicales de los dos hemisferios, contando aproximadamente con 45 géneros; son árboles o arbustos en los que el fruto puede ser una drupa (Melia), una baya (Vavaea) o cápsula (Cedrella) las semillas carecen del albúmen o lo tienen carnoso y la madera es generalmente dura, coloreada y olorosa, en las semillas puede haber hasta un 40% o más de grasa (4) y contienen materiales resinosos. En cuanto a su composición en ácidos grasos las Meliaceae están formadas en un mayor porcentaje por ácido oleico, son menos ricas en ácido esteárico aunque es también prominente, el ácido palmítico está en cantidades moderadas y el ácido linoleico en proporciones variables. La Carapa es una excepción en la que el ácido esteárico se encuentra en cantidades pequeñas y el palmítico llega a presentarse como si fuera rica en este ácido, esto lo observamos también en otras familias de composición similar como Sterculiaceae (Sterculia urens), Guttiferae (Platonia), Burseraceae (Canarium), Sapotaceae (Madhuca butyracea), (4).

Se usa el aceite de Carapa en la fabricación de jabones (2), la corteza de azederaque (Melia azederach L) como antihelmíntico y el fruto ma duro y seco como parasiticida externo y repelente a la polilla (12).

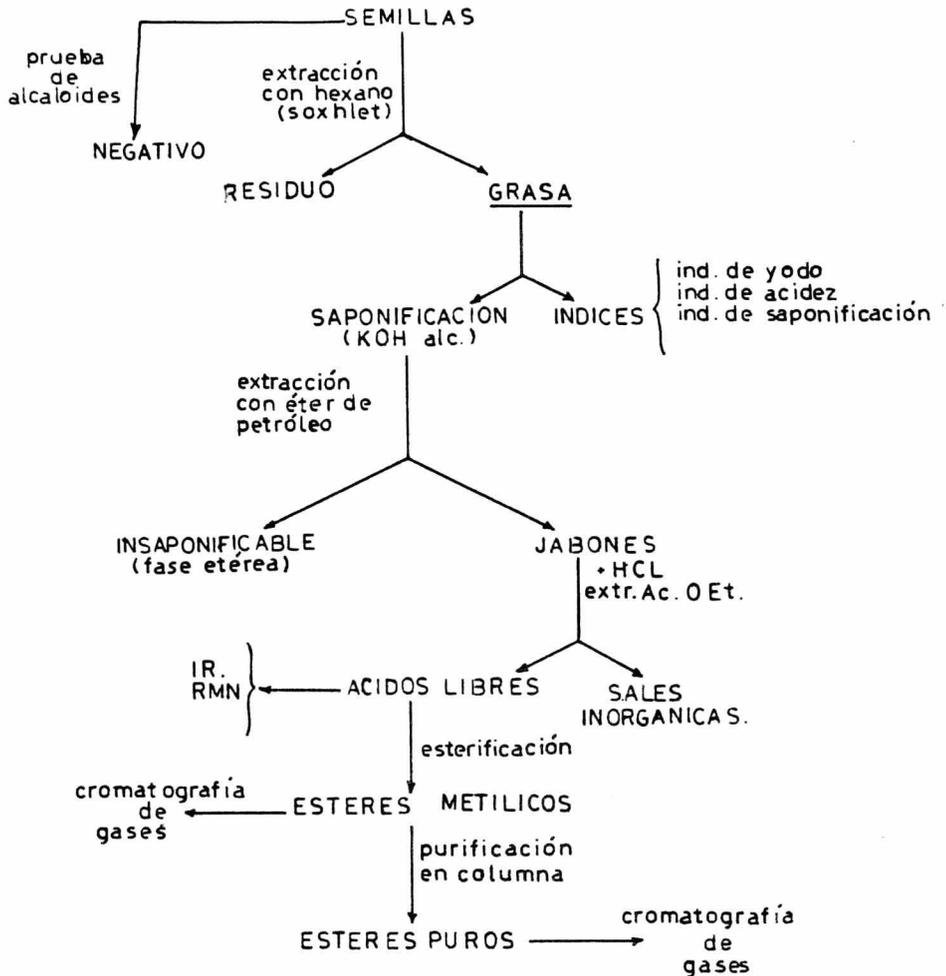
El género Guarea (13) cuenta con 80 especies o más distribuidas en América tropical y África occidental, el fruto es una cápsula, tiene de 3 a 5 cavidades, 3 a 5 válvulas separables y de 1 a 2 semillas en cada cavidad.

Para una misma especie hay varios sinónimos reportados, así Guarea glabra es la misma que Guarea excelsa HBK, es un árbol o arbusto grande de 9 a 15 metros de alto, tronco de 40 cm de diámetro, hojas grandes, foliolos de 4 a 6- (algunas veces más) de 6 a 18 cm. de longitud y 2.5 a 7 cm. de ancho, las flores son blancas, ovario glabro, cápsula subglobosa comunmente de 4 cavidades (hay menos en células abortivas) de 1.5 a 2 cm de ancho, brillantes o rojo oscuro, cafés cuando están secos. Se le llama "Cramantee" en Honduras - Británicas, " Carbón" en Honduras; "Bejuco blanco" y "Bejuco colorado" en Veracruz.

La madera de este género es parecida a la caoba y al cedro español (Cedrella) que son Meliaceae; es café rojizo, dura, moderadamente pesada, fuerte, flexible, muy durable en contacto con el aceite, se usa en construcción general, en mangos de hachas y en algunas partes de América Central se utiliza en grandes cantidades como carbón. La Cocillana (Guarea Rusbyi o Guarea trichilioides) es utilizada como expectorante y emético; de la Guarea guara se usan las hojas en Cuba (popularmente) como hemostático y para algunos autores es sinónimo de Guarea Rusbyi (12). La Guarea thompsonii y Guarea cedrata, producen hemorragias nasales a quienes trabajan la madera, pero los constituyentes de ambas no tienen esta propiedad (14).

PARTE EXPERIMENTAL

ESQUEMA DE TRABAJO



Guarea glabra Vahl

EXTRACCION:

340 g de semillas molidas fueon extraídas con 500 ml de hexano -- utilizando un soxhlet, cuando se dió por terminada la extracción, el hexano fue eliminado por destilación al vacío obteniendo 34.67 g de grasa total --- (10.8%); el producto es sólido, amarillo ocre, de un fuerte olor característico. A la semilla molida después de extraer la grasa, se le hizo prueba de alcaloides con el reactivo de Dragendorff, ya que otra planta del mismo género (Guarea Rusbyi) contiene rusbyina (12), la prueba fue negativa.

CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LA GRASA TOTAL:

Indice de acidez	20.5
Indice de yodo	83.8
Indice de saponificación	188.3

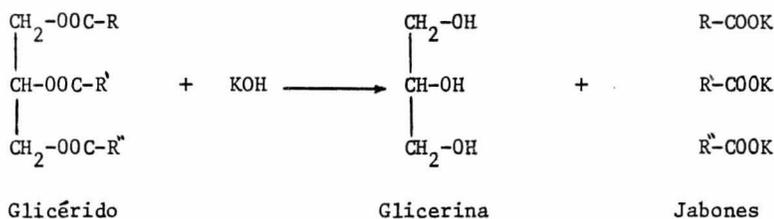
En el Indice de yodo se siguió el método de Hanus (9), obteniendo se valores diferentes para distintos períodos de tiempo de reposo:

TIEMPO DE REPOSO	INDICE DE YODO
1/2 h.	48.98
1 1/2 hrs.	63.8
2 hrs.	83.8

Los ésteres puros al cabo de 1 1/2 hrs. de reposo dieron un Índice de yodo de 83.38.

SAPONIFICACION:

Es la hidrólisis alcalina de la grasa dando como resultado jabones (sales de ácidos grasos) y glicerina.



La saponificación se hizo hirviendo a reflujo durante 6 h. 10.09-g de grasa con 50 ml de potasa alcohólica al 6%, (4).

EXTRACCION Y LIBERACION DE ACIDOS:

Los jabones fueron separados por extracción de la materia insaponificable con pequeñas porciones de éter de petróleo; se les agregó ácido clorhídrico hasta reacción ácida (de pH aprox. 8 hasta pH 3) para tener los ácidos libres que se extrajeron con acetato de etilo y se lavaron varias veces con agua para eliminar el exceso de clorhídrico. Se obtuvieron 0.405 g- de materia insaponificable (4.014%).

ESTERIFICACION:

Se metilaron 4.08 g de ácidos grasos disueltos en éter etílico -- anhidro con 100 ml de solución etérea de diazometano (37.6 mg de diazometano ml de éter) que se agregó muy lentamente; se comprobó que la reacción había terminado y que había diazometano en exceso por el desprendimiento de gas observado al sumergir en unos mililitros de solución un agitador humedecido en ácido acético glacial. (15).

PURIFICACION E IDENTIFICACION DE LOS ESTERES:

Para eliminar las impurezas que contenían los ésteres metílicos - observadas en placa fina, se purificaron por cromatografía 2.7 g de muestra pasandola a través de una columna empacada con gel de sílice (malla 0.063) y utilizando como eluyente una mezcla de hexano - acetato de etilo 75 - 25; -- los ésteres puros se identificaron y cuantificaron por cromatografía de gases en una columna de acero inoxidable de 1/8", 15% DEGS, Chrom. W-AW, HMDS-80/100, detector de ionización de flama (flujos: aire 300 ml/min H₂ 30 ml/min).

Temperaturas:

Inyector 250°C

Detector 210°C

Columna 200°C

Flujo de N ₂	30 ml/min
Atenuación	variable
Vel. de carta	0.25 in/min.
Volumen inyec.	1 μ l

Los resultados obtenidos se encuentran en la tabla 2.

Guarea chichon

EXTRACCION:

194 g de semillas molidas fueron colocadas en un soxhlet para la extracción de la grasa con 250 ml de hexano, al finalizar la extracción el disolvente fue eliminado por destilación al vacío, obteniéndose 13.62 g de grasa total (7.06%), la apariencia física del producto es semejante a la de (Guarea glabra). Después de la extracción se hizo prueba de alcaloides con el reactivo de Dragendorff a la semilla molida, el resultado fue negativo.

CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LA GRASA TOTAL:

Indice de acidez	23.43
Indice de yodo	90.72
Indice de saponificación	178.66

El Indice de yodo se hizo por el método de Hanus (9) con un tiempo de reacción de 2 horas.

SAPONIFICACION:

Para saponificar la grasa se hirvieron a reflujo 8.5 g durante 6 horas con 42.5 ml de potasa alcohólica al 6% (4).

EXTRACCION Y LIBERACION DE ACIDOS:

Por extracciones con hexano se separó la materia insaponificable de los jabones que se acidularon con ácido clorhídrico hasta pH 3 para tener los ácidos libres que fueron extraídos con acetato de etilo y se lavaron con agua, se obtuvieron 0.385 g de materia insaponificable (4.52%).

ESTERIFICACION:

3.87 g de ácidos grasos disueltos en 10 ml de cloroformo, fueron metilados con 400 ml de metanol y 2 ml de ácido sulfúrico durante 15 min a -60°C , los ésteres se extrajeron con cloroformo.

PURIFICACION E IDENTIFICACION DE LOS ESTERES:

Se purificaron por cromatografía en columna 1.2 g de ésteres impuros utilizando gel de sílice (malla 0.063) como empaque y una mezcla de hexano - acetato de etilo 75 - 25 como eluyente; la identificación y cuantificación se hizo por cromatografía de gases en una columna de acero inoxidable - de 1/8", 15% DEGS, Chrom. W-AW, HMDS 80/100, detector de ionización de flama (flujos aire 300 ml/min, H_2 28 ml/min).

Temperaturas:

Inyector 250°C

Detector 210°C

Columna 190 °C

Flujo de N₂ 26 ml/min.

Atenuación variable

Vel. de carta 0.5 in/min

Volumen inyec. 1 μ l

Los resultados obtenidos se encuentran en la tabla 2.

CONCLUSIONES

Tabla 1. Datos obtenidos de la grasa de las semillas

	G. glabra	G. chichon
Grasa total	10.8 %	7.06 %
Materia insaponificable	4.014 %	4.52 %
Indice de acidez	20.5	23.43
Indice de yodo	83.8	90.72
Indice de saponificación	188.3	178.66

Tabla 2. Composición de la grasa. (Identificación en el cromatograma).

	NOMBRE	ATOMOS DE CARBONO	PORCENTAJES	
			G. glabra	G. chichon
A	Ac. Láurico	C ₁₂	0.179	1.139
B	Ac. Mirístico	C ₁₄	0.355	0.804
C	Ac. Palmítico	C ₁₆	20.939	35.751
D	Ac. Palmitoleico (?)	C _{16:1}	1.268	7.128
E	_____	C _?	0.716	_____
F	_____	C _?	0.411	_____
G	Ac. Estearico	C ₁₈	2.791	14.747
H	Ac. Oleico	C _{18:1}	63.266	26.813
I	Ac. Linoleico	C _{18:2}	7.204	10.949
J	Ac. Linolénico	C _{18:3}	0.145	_____
K	Ac. Araquídico	C ₂₀	2.722	1.823
L	_____	C _?	_____	1.358
M	_____	C _?	_____	0.622

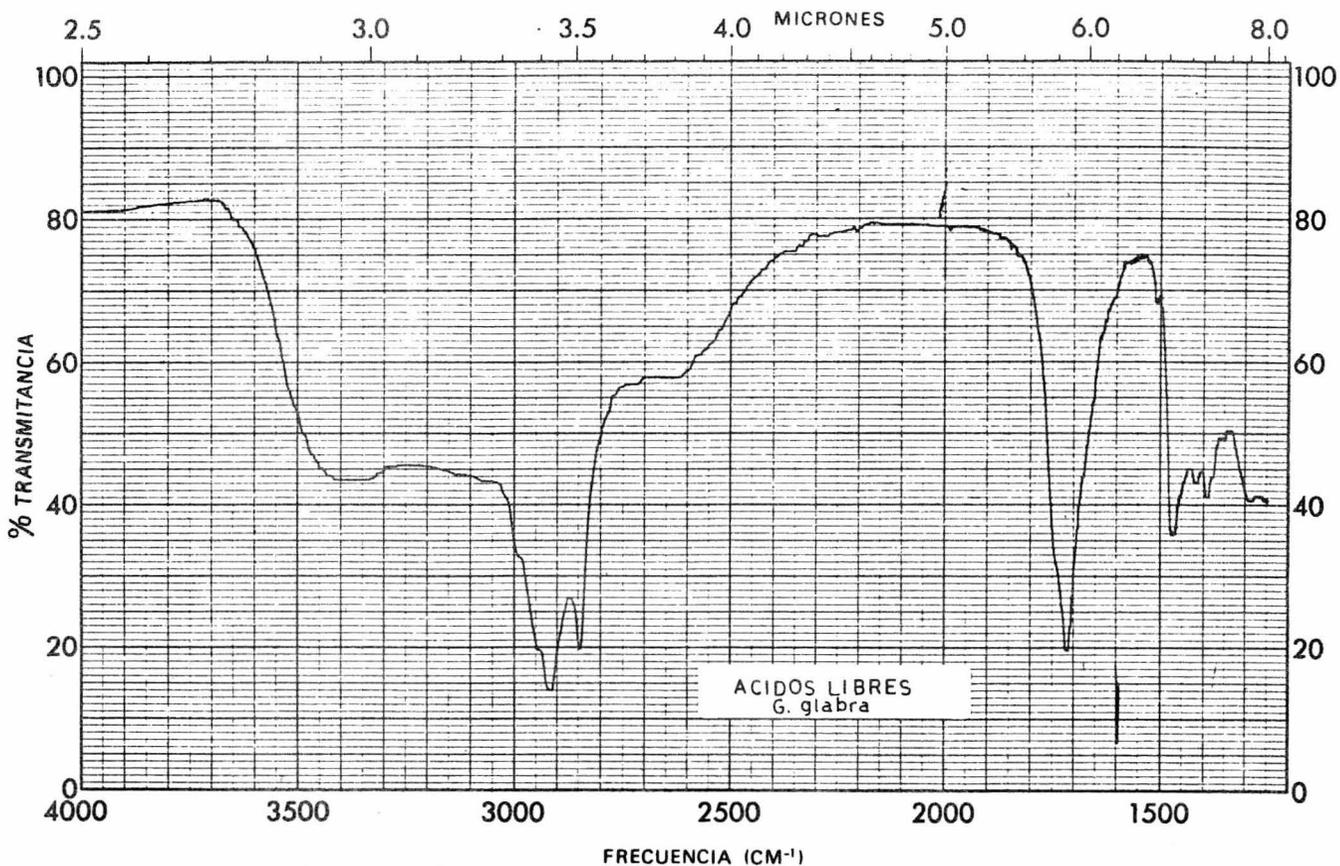
Tabla 3. Comparación con el aceite de oliva (%)

NOMBRE	ACEITE DE OLIVA (10)	G. glabra	G. chichon
Ac. Láurico		0.179	1.139
Ac. Mirístico	0.5-1.2	0.355	0.804
Ac. Palmítico	9.7-15.6	20.939	35.751
Ac. Palmitoleico (?)		1.268	7.128
_____	_____	0.716	_____
_____	_____	0.411	_____
Ac. Esteárico	1.0-3.3	2.791	14.747
Ac. Oleico	64.6-79.8	63.266	26.813
Ac. Linoleico	7.5-15	7.204	10.949
Ac. Araquídico	0.1-0.9	2.722	1.823
_____	_____	_____	1.358
_____	_____	_____	0.622
Indice de yodo	80-88	83.8	90.72
Ind. de saponific.	188-196	188.3	178.66

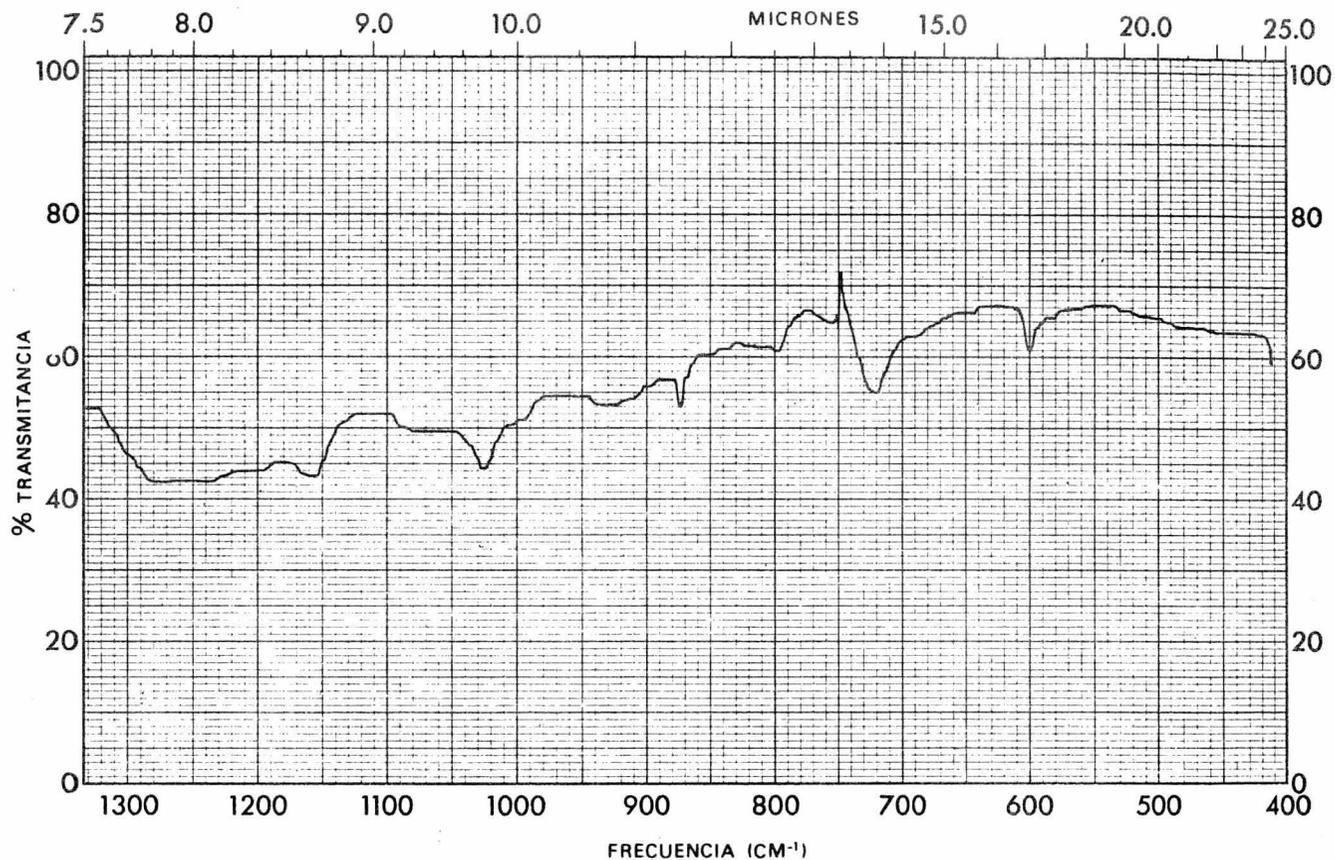
1. La grasa de la semilla de Guarea glabra Vahl sigue la composición característica de la familia de las Meliaceae siendo diferente en los porcentajes de los ácidos esteárico (disminuye) y palmítico (aumenta), ésto -- mismo sucede con la Carapa que es considerada una excepción en la familia (4).

2. Con respecto a la composición general de las Meliaceae, la grasa de la semilla de Guarea chichon contiene un porcentaje elevado de ácido palmítico pero no hay disminución en la proporción de ácido esteárico, el ácido oleico no es tan abundante como en la mayoría de las plantas de esta familia.

3. La composición de la grasa de Guarea glabra Vahl es muy parecida a la composición del aceite de oliva.

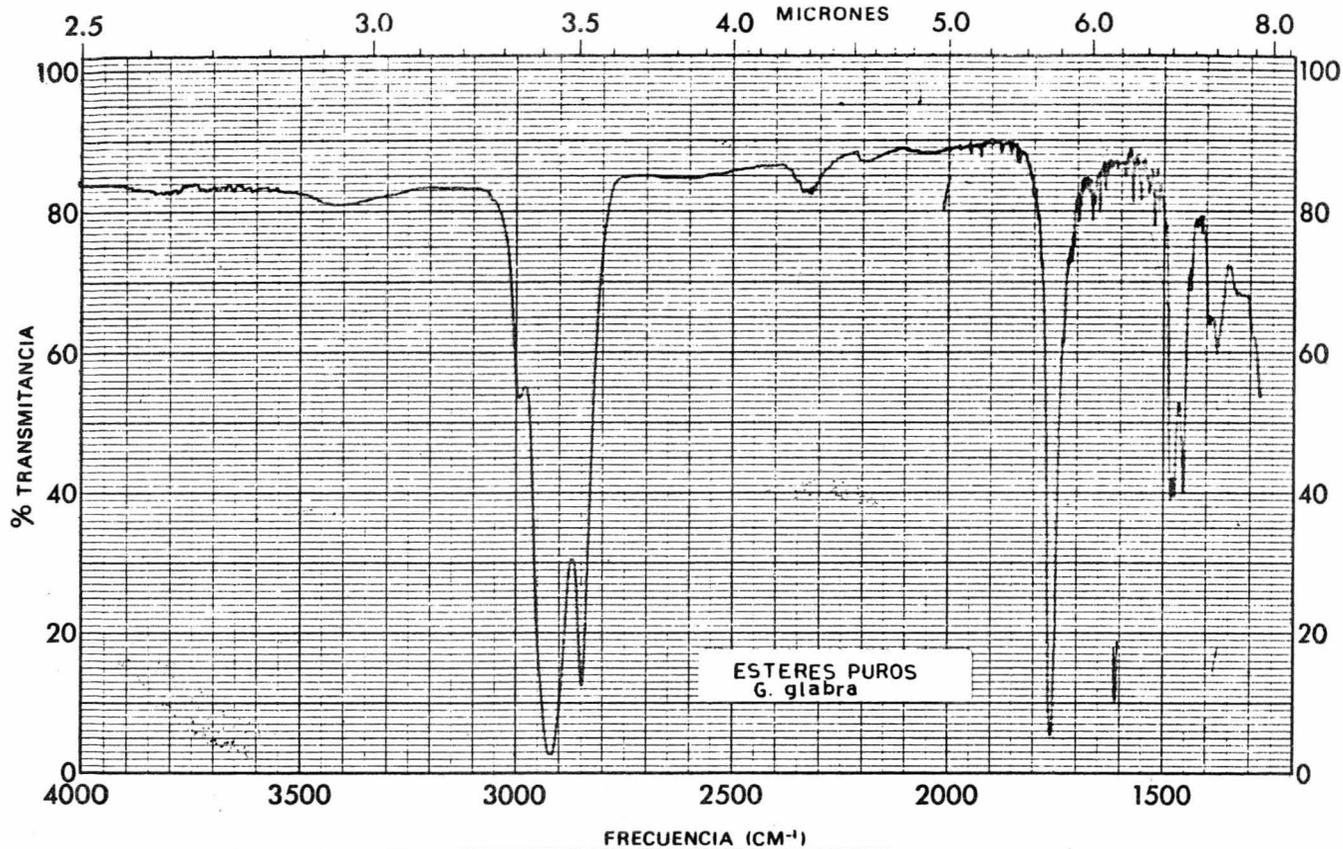


MUESTRA	Acidos Libres	CURVA Nº	15030	VEL. DE BARRIDO	lento	OPERADOR	
ORIGEN	Dr. Reyes	CONC.	----	RENDIJA	N	FECHA	4-IV-74
SOLVENTE		ESPESOR DE CELDA	----	COMENTARIOS	película		
		REFERENCIA	aire				



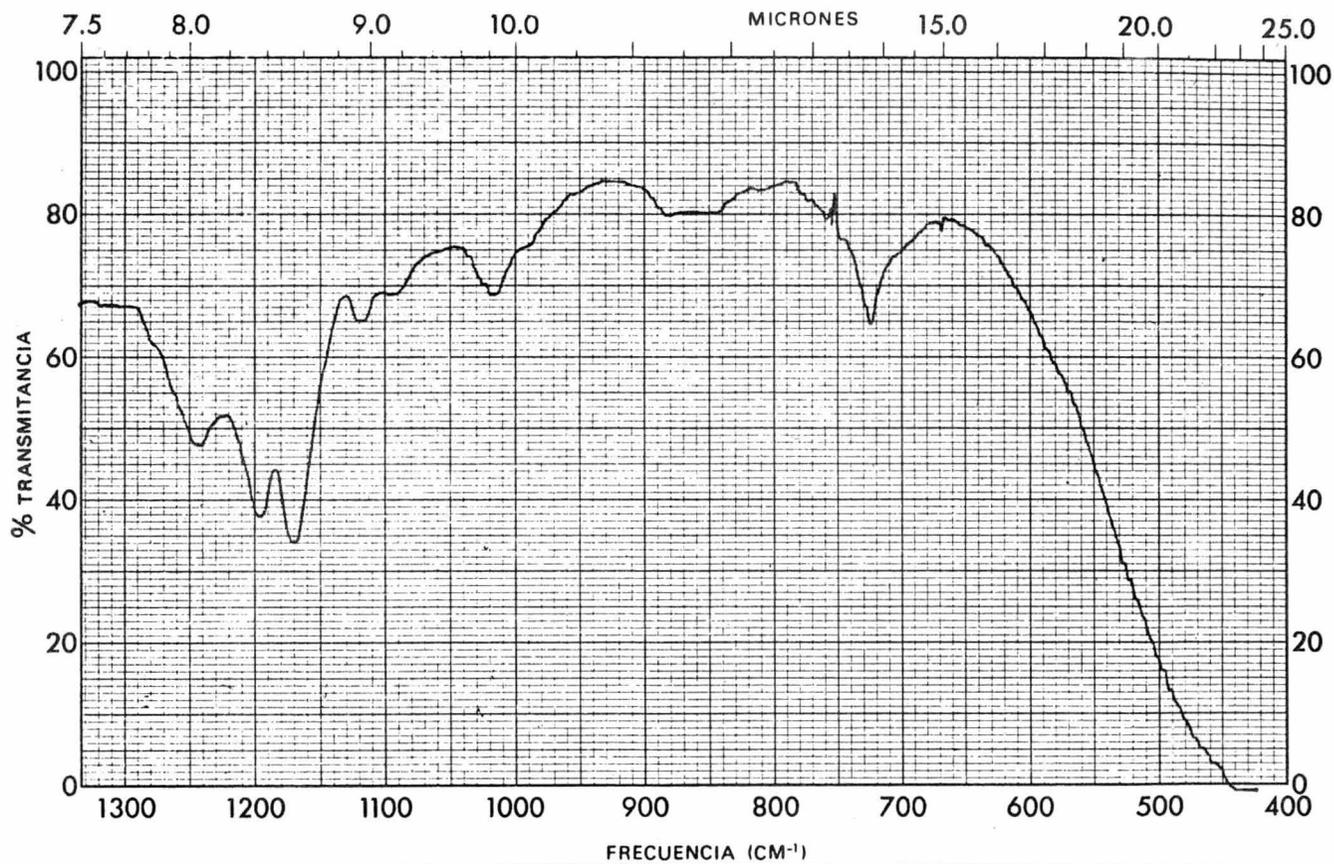
55
55

MUESTRA	Acidos Libres	CURVA N°	15030	VEL. DE BARRIDO	rápido	OPERADOR	
		CONC.	---	RENDIJA	N	FECHA	4-IV-74
ORIGEN	Dr. Reyes.	ESPOSOR DE CELDA	---	COMENTARIOS	película		
SOLVENTE		REFERENCIA	aire				



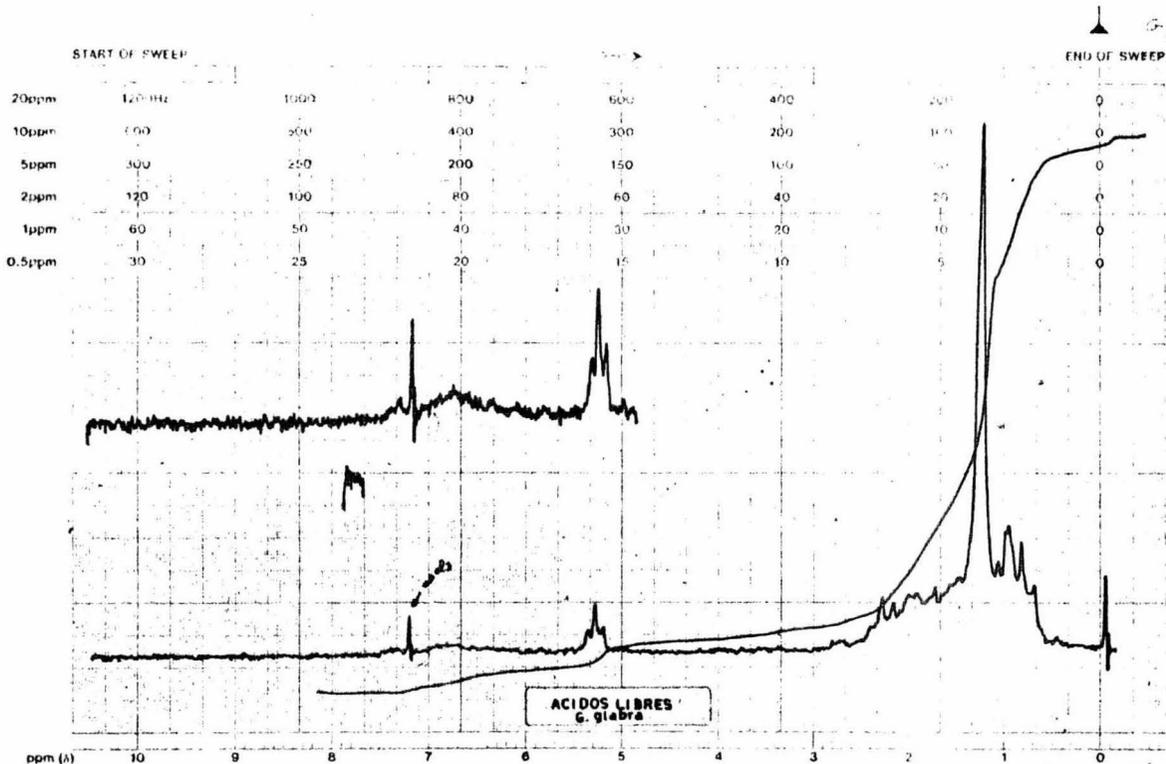
ASE

MUESTRA <u>E.P.</u>	CURVA Nº <u>15966</u>	VEL. DE BARRIDO <u>lento</u>	OPERADOR <u>ch</u>
ORIGEN <u>J. Reyes</u>	CONC. <u>---</u>	RENDIJA <u>N</u>	FECHA <u>12/VII/74</u>
SOLVENTE <u>---</u>	ESPOSOR DE CELDA <u>---</u>	COMENTARIOS <u>película</u>	
	REFERENCIA <u>aire</u>		



MUESTRA	E.P.	CURVA N°	15966	VEL. DE BARRIDO	rápido	OPERADOR	ch
ORIGEN	J. Reyes	CONC.	---	RENDIJA	N	FECHA	12/VII/74
SOLVENTE		ESPOSOR DE CELDA	---	COMENTARIOS	película		
		REFERENCIA	aire				

varian instruments palo alto, california



ACIDOS LIBRES
G. glabra

ppm (A) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

SPECTRUM AMPL 600 SWEEP TIME 5 min SAMPLE: ALM REMARKS: R-CH=CH-CH(OH)-COOH OPERATOR: Tina

FILTER 0.1 sec SWEEP WIDTH 10 ppm or Hz Dr Reyes makes abog's candidate DATE: 5-10-74

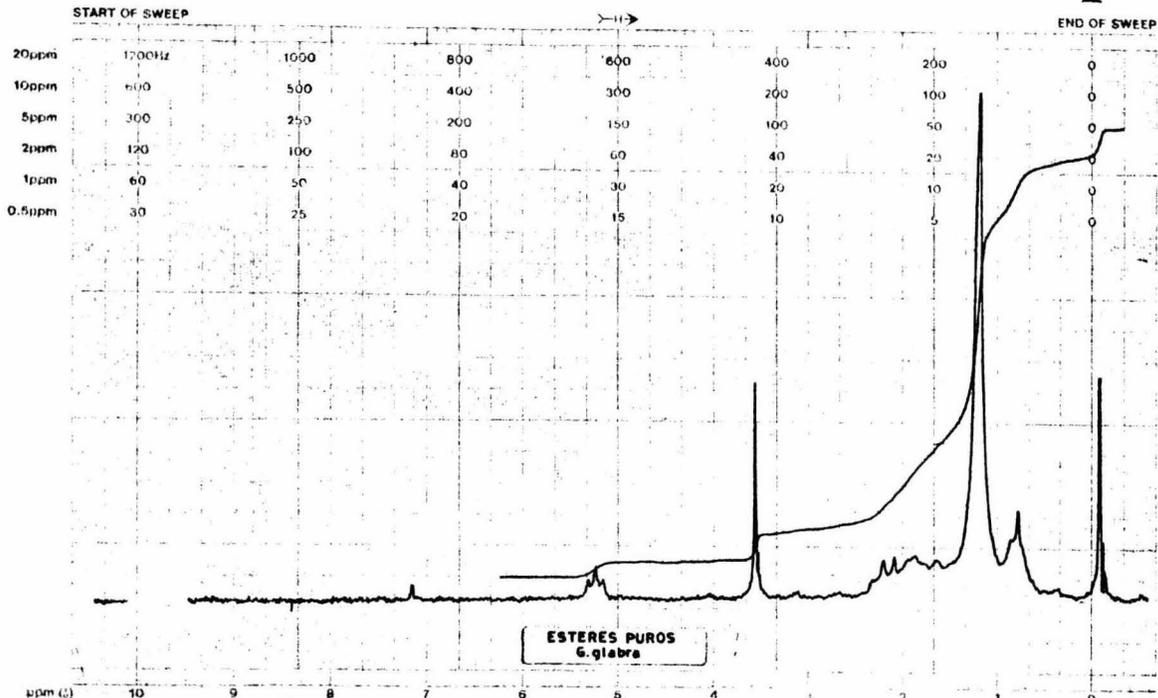
RF POWER 0.15 mG END OF SWEEP — ppm or Hz SOLVENT: CDCl3 Amplificado 10.5 - 5 ppm SPECTRUM NO. 185

EM-360 60 MHz NMR SPECTROMETER

VARIAN AULLA

palo alto, california

varian instruments



EM-360 60 MHz NMR SPECTROMETER

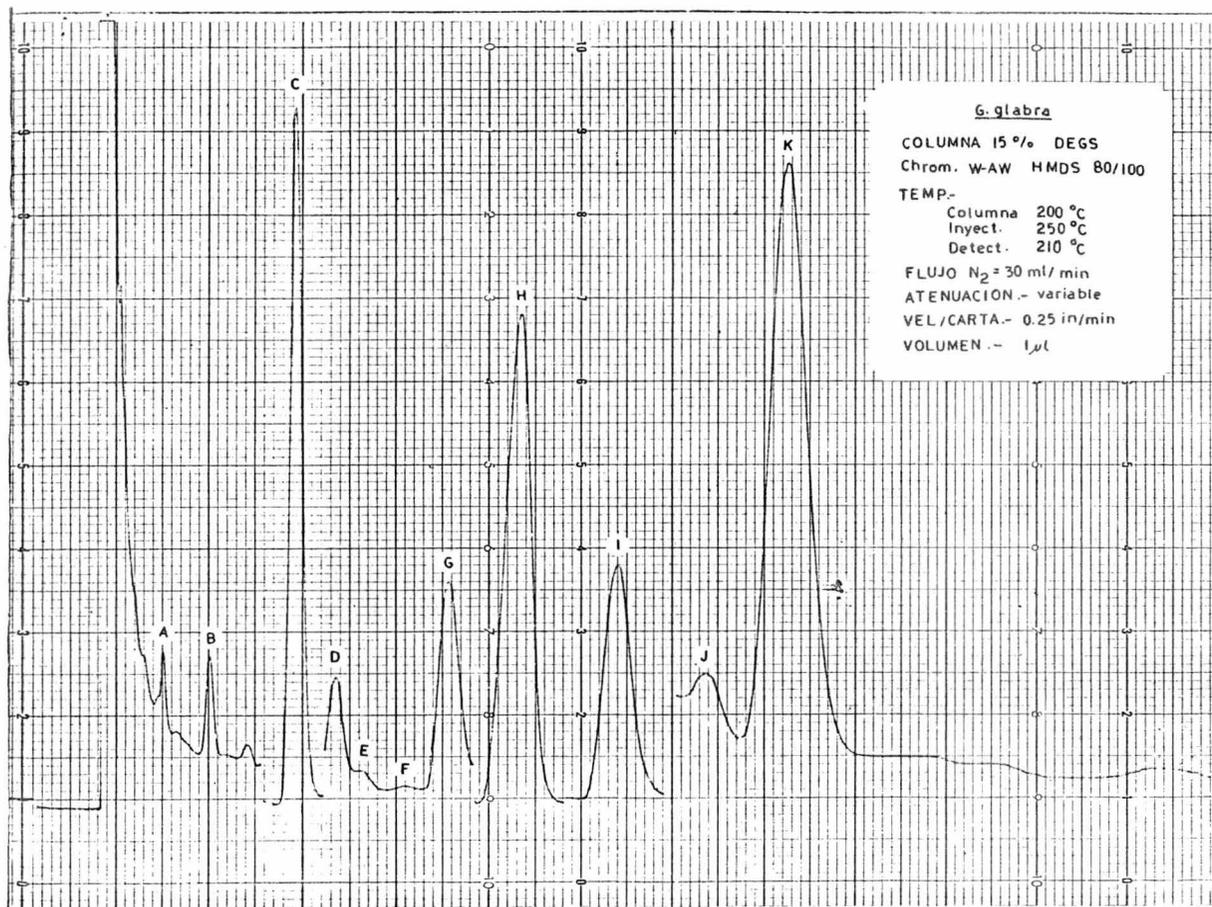
ESTERES PUROS
G. glabra

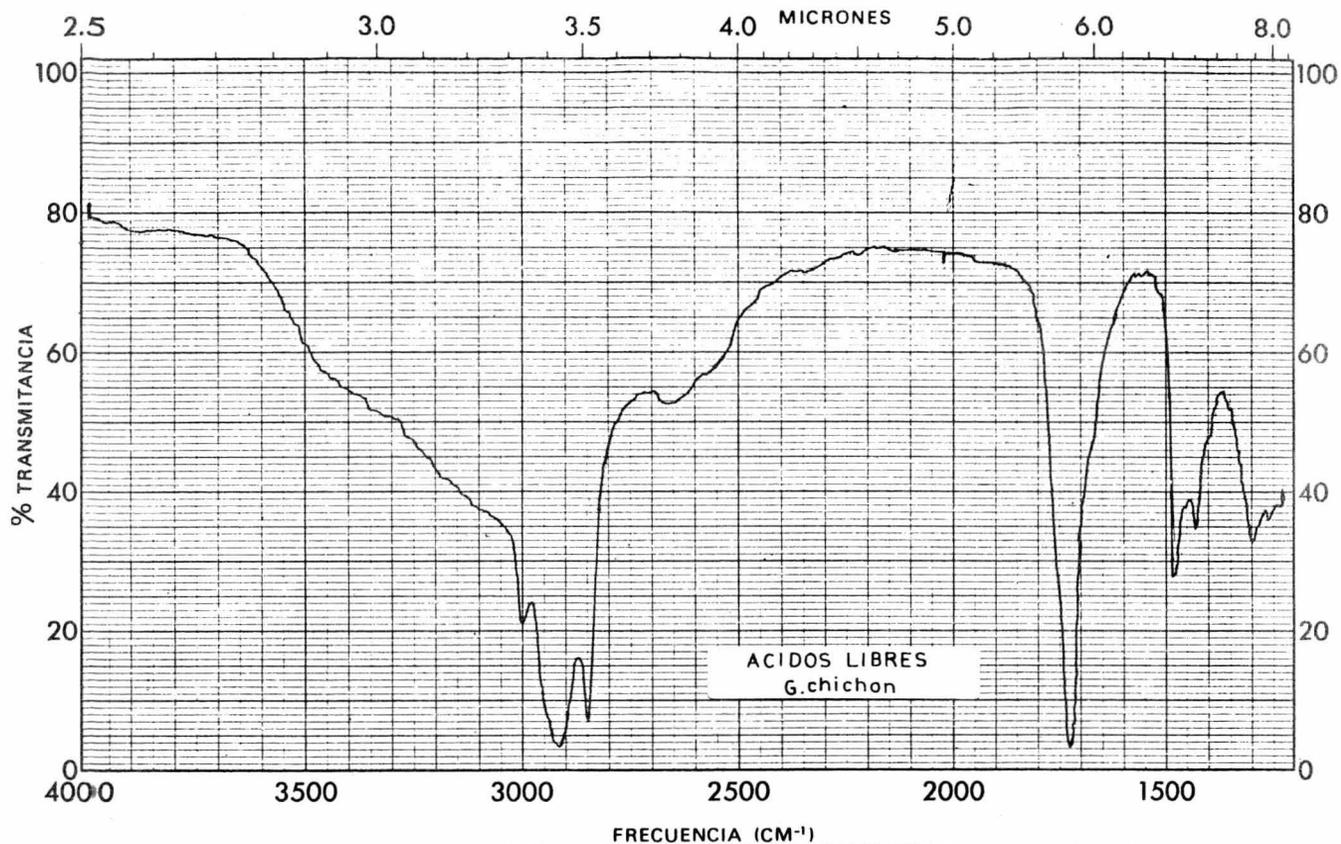
ppm (δ) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

SPECTRUM AMPL 300 SWEEP TIME 5 min SAMPLE: R-2-021 OPERATOR: Tma

FILTER 0.1 sec SWEEP WIDTH 10 ppm or Hz DATE: 12-11-76

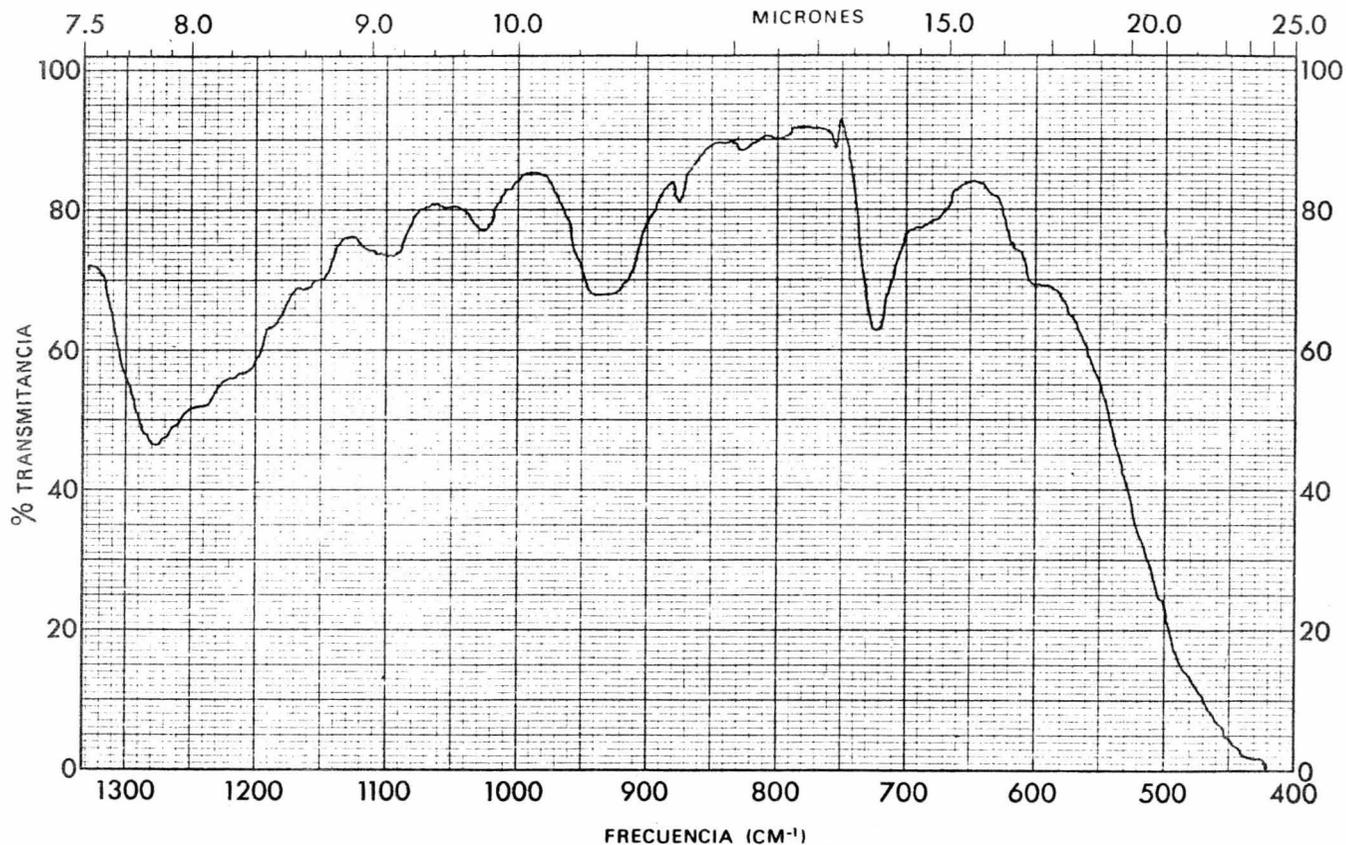
RF POWER 0.5 mG END OF SWEEP - ppm or Hz SOLVENT: CDCl₃ REMARKS: Nucleo on base comp 15 ppm SPECTRUM NO: 383





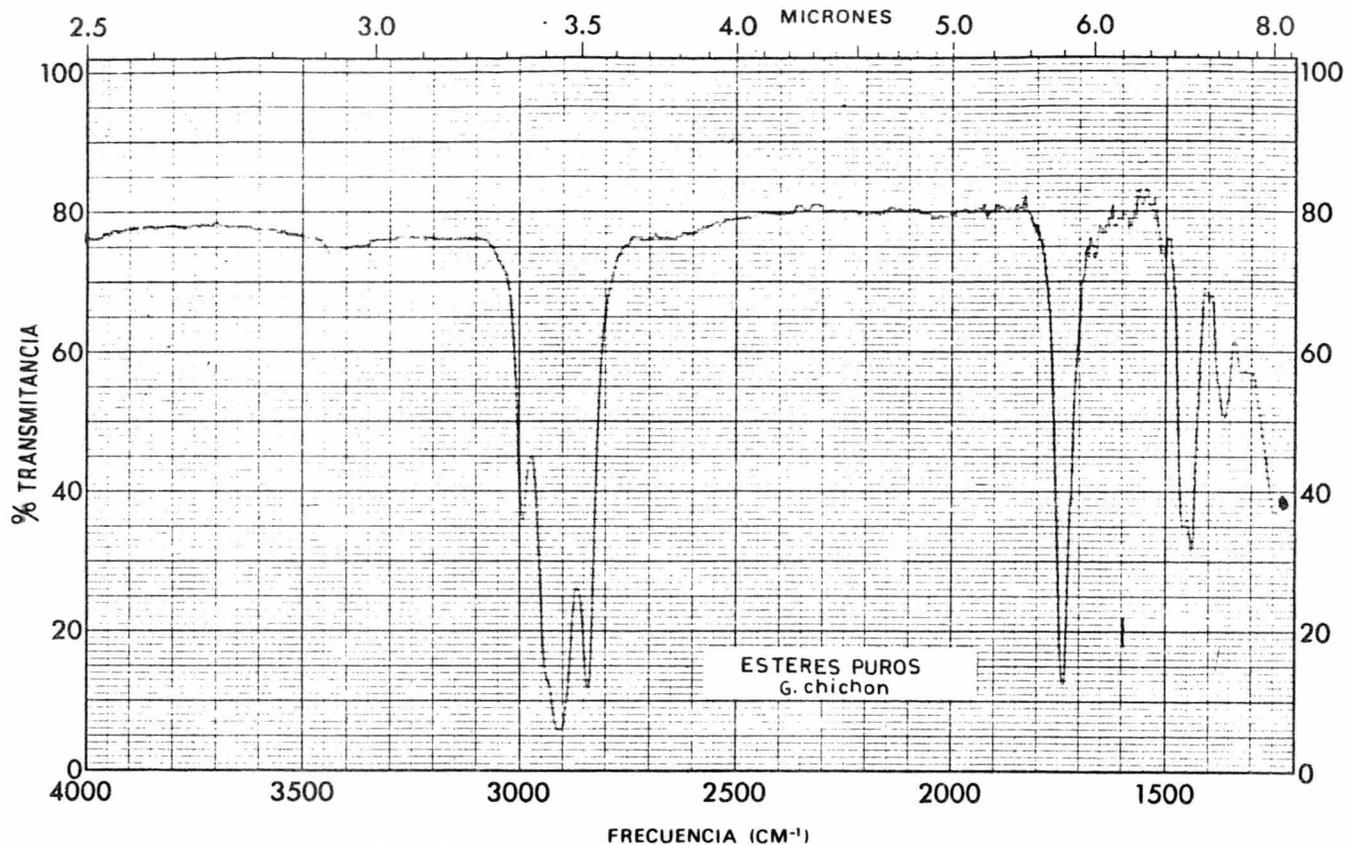
SE
55

MUESTRA <u>AL</u>	CURVA N° <u>17763</u>	VEL. DE BARRIDO _____	OPERADOR _____
ORIGEN <u>D. Rojas</u>	CONC. _____	RENDIJA _____	FECHA _____
SOLVENTE _____	ESPOSOR DE CELDA _____	COMENTARIOS _____	
	REFERENCIA <u>2411</u>		

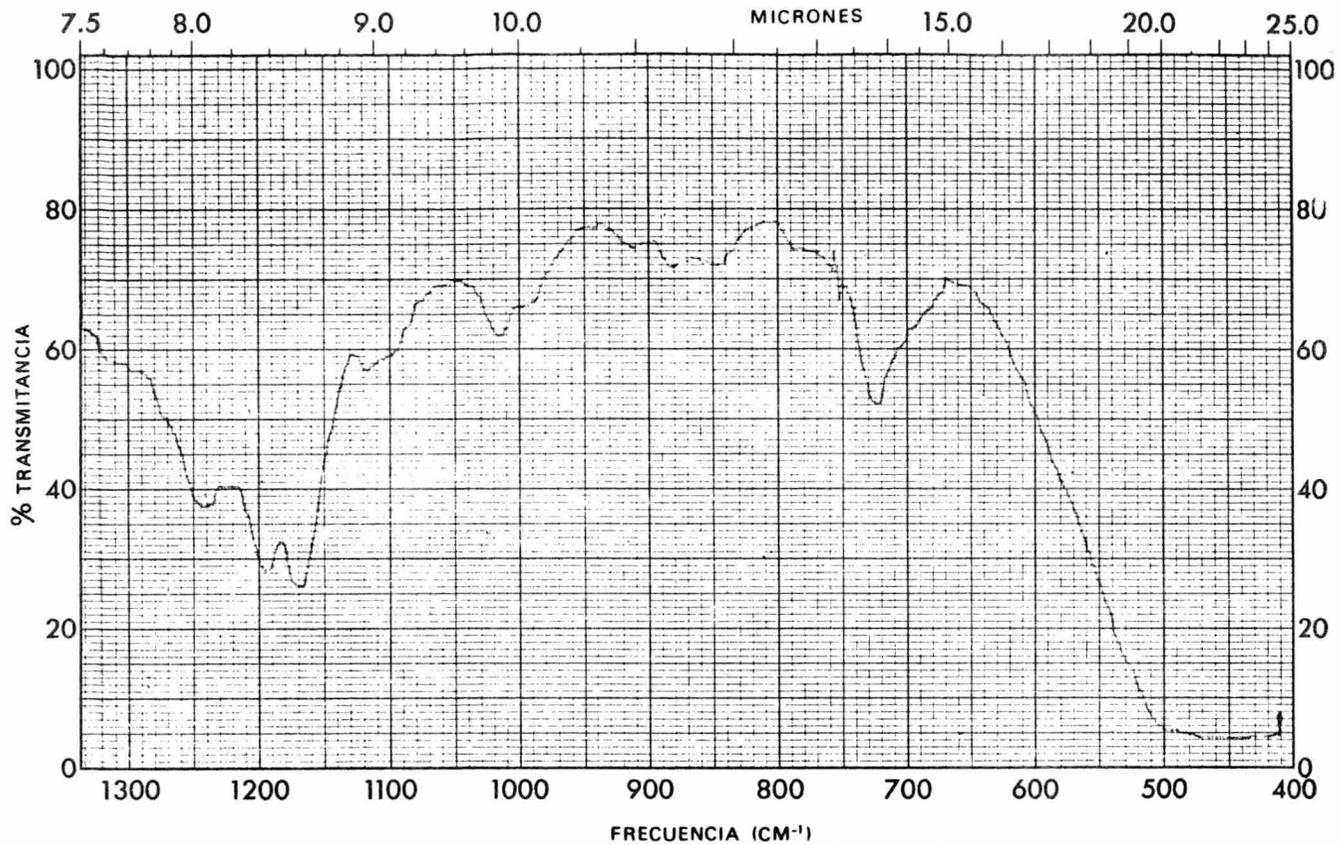


CFE

MUESTRA <u>AL</u>	CURVA N° <u>17263</u>	VEL. DE BARRIDO _____	OPERADOR _____
ORIGEN <u>J. Reyes</u>	CONC. <u>---</u>	RENDIJA _____	FECHA _____
SOLVENTE _____	ESPESOR DE CELDA <u>---</u>	COMENTARIOS _____	
	REFERENCIA <u>aire</u>		



MUESTRA	E.P. Guarea Chichón	CURVA Nº	17070	VEL. DE BARRIDO	OPERADOR
ORIGEN	J. Reyes	CONC.		RENDIJA	FECHA
SOLVENTE		ESPESOR DE CELDA		COMENTARIOS	
		REFERENCIA	aire		



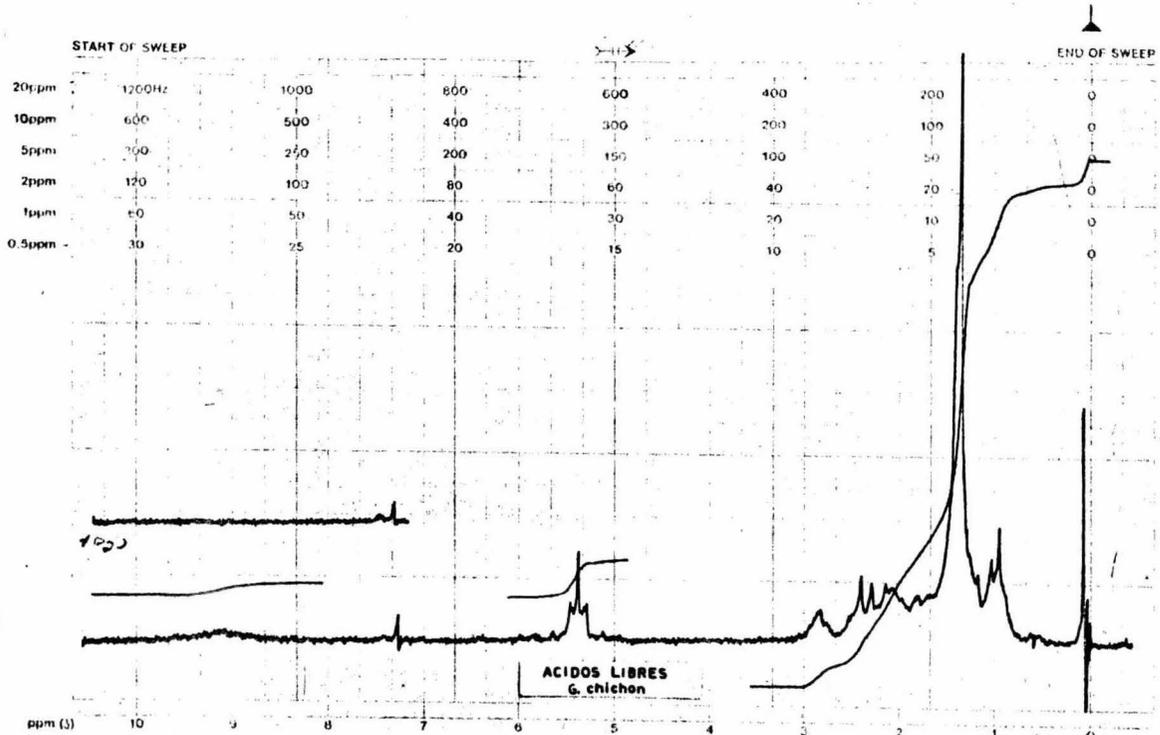
MUESTRA	CURVA N° 17070	VEL. DE BARRIDO	OPERADOR
ORIGEN J. Reyes	CONC.	RENDIJA	FECHA
SOLVENTE	ESPESOR DE CELDA	COMENTARIOS	
	REFERENCIA aire		

MODEL 254

CALIF., U.S.A.

varian instruments

palo alto, california



EM-360 60 MHz NMR SPECTROMETER

ppm (δ) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

SPECTRUM AMPL. 200 SWEEP TIME 5 min SAMPLE REMARKS OPERATOR Tim

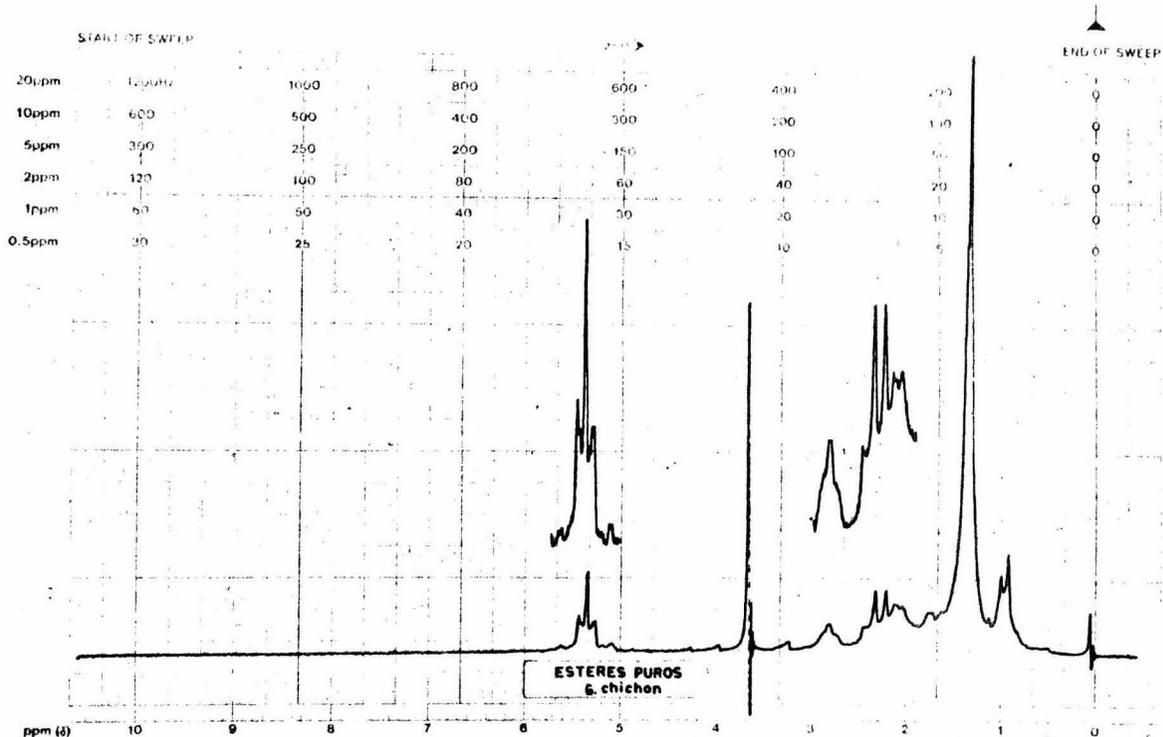
FILTER 0.1 sec SWEEP WIDTH 1 ppm or Hz R-CH=CH-(CH₂)₂-CO-NH- DATE 16 XII 75

RF POWER 0.25 mW END OF SWEEP ppm or Hz SOLVENT CCl₄ SPECTRUM NO. D3 B

PRINTED IN U.S.A.

CHART NO. 30390

varian instruments palo alto, california



EM-360 60 MHz NMR SPECTROMETER

SPECTRUM AMPL. 90

SWEEP TIME 5 min

SAMPLE Dr. Reyes

REMARKS

OPERATOR Tina

FILTER 0.1 sec

SWEEP WIDTH 20 ppm or Hz

REMARKS: $R-(CH_2)_n-CH=CH-CH_2-COOCH_3$
Piden hasta 16 ppm

DATE 15-XI-74

RF POWER 6.25 mG

END OF SWEEP 1 ppm or Hz

SOLVENT $CDCl_3$

SPECTRUM NO. 3

G. chichon

COLUMNA 15% DEGS
Chrom. W-AW HMDS 80/100

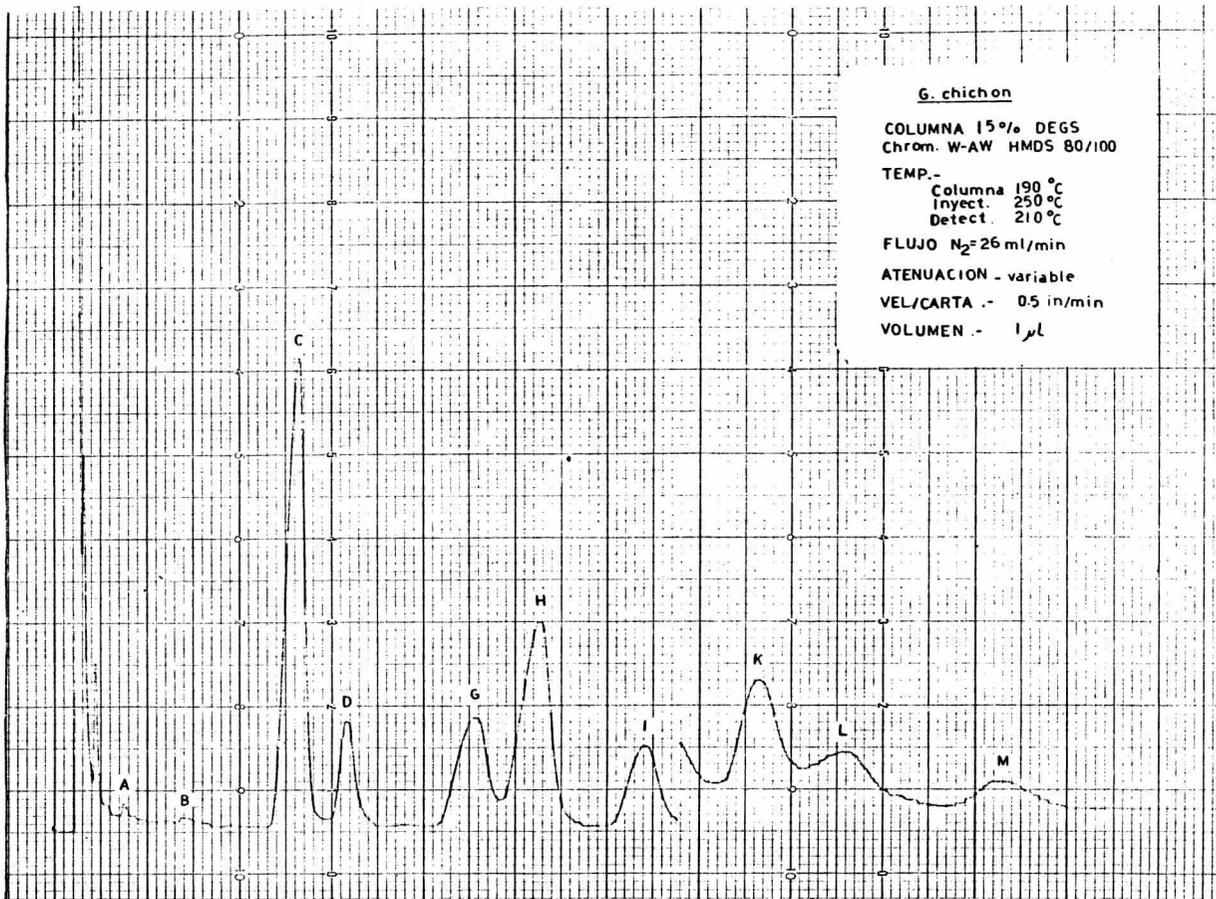
TEMP.-
Columna 190 °C
Inject. 250 °C
Detect. 210 °C

FLUJO N₂ = 26 ml/min

ATENUACION - variable

VEL/CARTA .- 05 in/min

VOLUMEN .- 1 μl



B I B L I O G R A F I A

1. Kirschenbauer, H.G.
"Fats and Oils". Reinhold Publishing Corporation
New York, 1960.

2. Eckey, E.W.
"Vegetable Fats and Oils". Reinhold Publishing Corp.
New York, 1954.

3. a) Walker
"Biochemistry and Human Metabolism". Williams & Wilkins
Baltimore, 1957

b) Harrow Benjamín and Abraham Mazur
"Textbook of Biochemistry" 10 th. Edition
Saunders. Philadelphia, 1971.

4. Hilditch, T.P. and P.N. Williams
"The Chemical Constitution of Natural Fats". 4 th. Edition
John Wiley & Sons Inc. New York, 1964.

5. Miall S. and L.M. Miall
"Diccionario de Química". Editorial Atlante, S.A.
México, D.F., 1953.
6. Meyer Lillian H.
"Food Chemistry". Van Nostrand Reinhold Co.
New York, 1960.
7. Giral F. y C.A. Rojahn
"Productos Químicos y Farmacéuticos". Editorial Atlante S.A.
México, D.F., 1946.
8. Remington
"Remington's Pharmaceutical Sciences" 14 th Edition
Mack Publishing Co. U.S.A. 1970.
9. Jenkins, G. Ll.
"Química Farmacéutica Cuantitativa". Editorial Atlante S.A.
México, 1951.
10. Mehlenbacher, V.C.
"Análisis de Grasas y Aceites" Enciclopedia de la Química
Industrial - tomo 6. Ediciones Urmo. Bilbao, 1970.
11. Boekenoogen, H.A.
"Análisis and Characterization of Oils, Fats and Fat Products".
Vol. I, Interscience Publishers, London 1964.

12. Youngken H.W.
"Tratado de Farmacognosia". Editorial Atlante S.A.
México, D.F., 1951.

13. Standley and Steyermarck
Fieldiana: Botany. Flora of Guatemala XXIV, V, 451-455, 1946.

14. Housley, J.R. et al.
"The Chemistry of Harwood Extractives XXXIV, Constituents of
Guarea spp." Journal of the Chem. Soc. 1962: 5095

15. Vogel, A.I.
"Practical Organic Chemistry". 3 rd. Edition
Longmans, 1961.