

2 by No. 37



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE QUIMICA

**ESTUDIO QUIMICO DE LAS GRASAS DE COROLA  
Y PISTILOS DE SOLANDRA NITIDA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA**

**P R E S E N T A :**

**LUXIOLA MARGARITA GONZALEZ DE LA GARZA**

**MEXICO, D.F.**

**1984**



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.

## INDICE

I.- INTRODUCCION .....	1
II.- PARTE TEORICA .....	6
III.- PARTE EXPERIMENTAL .....	18
IV.- ESPECTROS .....	34
V.- DISCUSION Y RESULTADOS ..	69
VI.- CONCLUSIONES .....	72
VII.- BIBLIOGRAFIA .....	79

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



Existen numerosos estudios reportados en la literatura sobre flores completas. Se han estudiado grasas, ceras, colorantes y otros compuestos, pero en todos ellos se habla de flores con todas sus partes. El presente estudio se basa en la separación de cada una de las partes de una flor tropical ampliamente distribuida en México, la Solandra nítida, que por su gran tamaño permite la separación de cáliz, corola, estambres y pistilos, (los estambres se separaron en sus dos elementos constitutivos: filamentos y anteras).

El objetivo de este trabajo es identificar los diferentes compuestos químicos presentes en cada una de las partes de la flor y contribuir así a la fisiología vegetal.

La Solandra nítida pertenece a la subfamilia Daturea de las Solanaceas (1). Popularmente se le conoce con los nombres de: Copa de Oro, en el Distrito Federal, Puebla, Morelos y en el Estado de México; Lipaca-Tehue, en lengua chontal, en el Estado de Oaxaca; Tecomaxóchitl, en náhuatl; Tetona, en el Estado de Veracruz y Bule en el Estado de Guerrero (2). Esta es una planta leñosa, trepadora, de ramas extendidas, que se encuentra entre los 1,600 y los 2,500 metros de altura.

La planta presenta hojas pentámeras, cada una de cuyas unidades mide de ocho a dieciseis centímetros de largo por tres a once centímetros de ancho, tiene forma elíptica acuminada, presenta ambas caras lisas, con nueve nervaduras en cada lado, y es peciolada. Los peciolo miden -

de uno y medio a cinco centímetros de largo, son morados y presentan una acanaladura longitudinal.

Las flores de la Solandra nítida miden veintitrés centímetros de largo por quince a veinte centímetros de ancho. Son flores terminales, solitarias con cáliz pentagonal, de lóbulos agudos y desiguales. La corola, que tiene forma de copa, está formada por cinco pétalos soldados entre sí, es de color amarillo intenso con nervaduras de color lila y posee un aroma suave, sumamente atractivo para los insectos. La flor tiene cinco estambres, unidos a la corola en su base, que miden de siete a diez centímetros de largo, tienen forma sigmoidal, sobresalen del cáliz de la flor y presentan el mismo tono amarillo de los pétalos. Cada estambre está unido a una antera en su porción distal, que mide de cinco a diez milímetros de largo, bilobulada, de color café claro. El pistilo es algo mayor que los estambres, pues mide de dieciocho a veintitrés centímetros de largo; es de color amarillo en su extremo proximal, que cambia a morado en su extremo distal y está terminado en un estigma verde, capitado. El fruto mide aproximadamente siete centímetros de largo, es ovoide, liso y brillante (3).

En México se han reportado cuatro especies de Solandra: Solandra brevicalex, Solandra guerrerense, Solandra guttata y Solandra nítida, siendo esta última preferida como planta de ornato. En algunas localidades se le considera una planta comestible, en otras se emplea el liqui-

do contenido en los botones para aliviar la conjuntivitis y finalmente en algunos otros lugares se le emplea en forma de infusión como antitusivo (tradición popular).

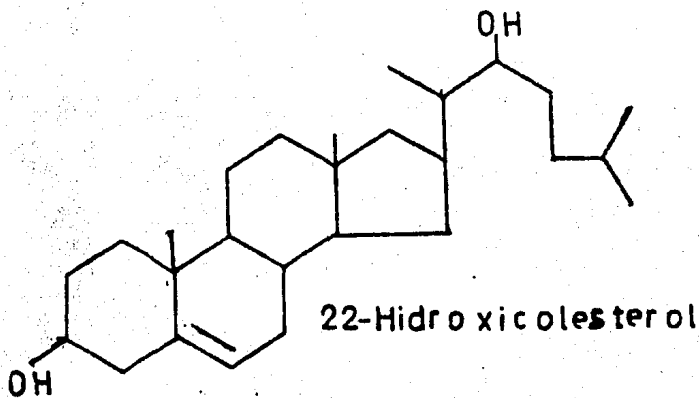
Este estudio se inició con las grasas de corola y pistilos, para lo cual se prepararon los correspondientes extractos hexánicos, pero además se reporta aquí el aislamiento de varios compuestos puros del extracto clorofórmico de pistilos y los extractos metanólicos de corola y estambres.

La importancia de estudios como el presente radica en sus amplias aplicaciones prácticas, como por ejemplo, la predicción de la calidad de la fruta (como las peras), antes de la cosecha, por medio de la cuantificación de la sacarosa en pistilos veinticuatro horas después de la polinización (4).



## PARTE TEORICA

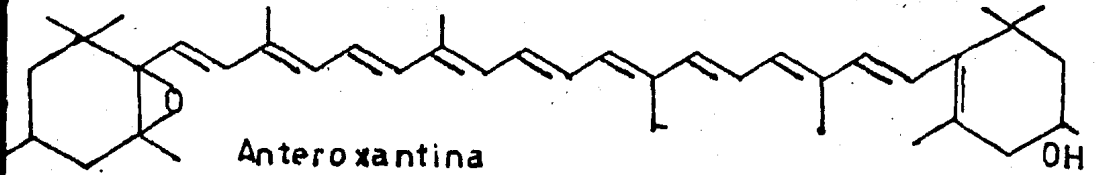
Las flores se han estudiado generalmente como un todo, sin separar los órganos que las forman. De este modo, inclusive cuando se ha estudiado la fragancia de las orquídeas, se ha hecho colectando el aroma de la flor completa (6, 7). Y aun cuando se ha estudiado la flor completa, como es el caso del Nartheccium ossifragum (8, 9), en el cual se han encontrado 22-hidroxicolesterol en forma de glucósido de sarsapogenina  $\alpha$ -metoxi- $\beta$ -metil- $\Delta^5$ butenólido, se desconoce de cual de sus partes proviene cada una y sobre todo, si tienen alguna función específica en el metabolismo.



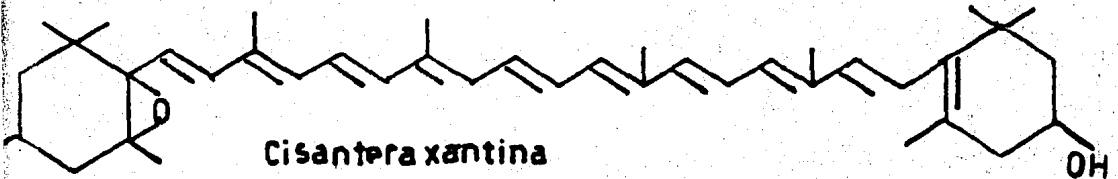
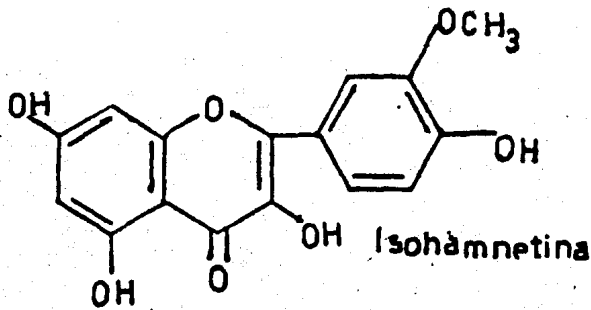
Encontrar y comparar la composición química con miras a elucidar la función bioquímica y fisiológica de las sustancias presentes en cada uno de los órganos de la flor, ha sido uno de los móviles principales para el estudio por partes, iniciado por Frankfurt y Schulze (10) en 1895.

Uno de los primeros trabajos así orientados que encontramos es el de Karrer y Ostwald en 1935 (11). Ellos encontraron capsantina y anteraxantina en las anteras de

*Lilium Tigrinum.*



Unos cuantos años más tarde, en 1948 Karrer y Tapp (12) estudiaron las anteras de *Lilium candidum*, encontrando que son muy ricas en carotenos, cisanteraxantina y además isohamnetina.



Las anteras continuaron estudiándose, así en el año de 1956, G.B. Samordov-Bianky (13) estudian el contenido de anteraxantinas y carotenos en las anteras de variedades fértiles y estériles de durazno (*Persica-vulgaris*), na

ranja (Citrus sinesi) y mandarina (Citrus reticulata) durante los períodos de botonación y de floración. Este autor reporta una correlación entre el aumento en el contenido de carotenos durante la maduración de la antera y la fertilidad del polen, explicándolo por medio de las siguientes tablas:

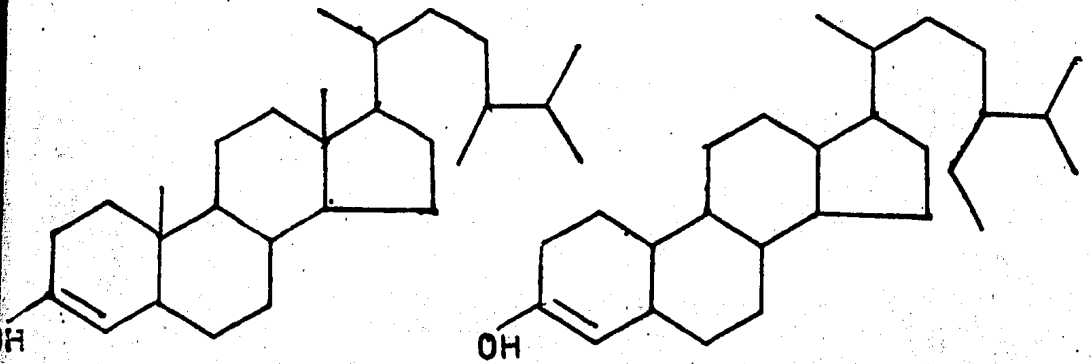
#### Duraznos

	Contenido de		(mg/100g de material)	
	Carotenos		Xantofilas	
	Botón	Flor	Botón	Flor
Udarnir	11.3	11.1	4.0	4.6
Elbert	12.2	18.0	2.5	2.2
Chaines-Cleung	10.1	11.0	2.65	3.7
Jidastabsky	9.75	10.6	2.8	3.2

#### Cítricos

Variedad	Contenido de Carotenos (mg/100g de material)	
	Botón Flor	
Naranja		
Gamlin	6.55	19.1
Koriolk	9.4	17.85
Washington-Habel	1.32	2.0
Mandarina		
Nasty-Micom	3.92	11.5
-----	7.0	13.3

El estudio de las anteras nos lleva a hablar del estudio químico del polen, el cual se ha llevado a cabo en una amplia gama de plantas, con los más diversos fines. - Por ejemplo, en 1968 B.A. Knights, quien estudia el polen e identifica esteroides diferentes a los contenidos en cualquier otra parte de la planta (14); como parte de una serie sobre el estudio de las variaciones en la composición del polen de las crucíferas, y encuentra que los esteroides más característicos de Brassica napus son el 24-metil-----colesterol y el 24-Etilcolesterol.



24-Metil colesterol

24-Etil colesterol

En 1970 Pfahler y Linskens (15) emplean el análisis de aminoácidos y ácidos grasos como herramienta para asociar alelos específicos con sus fenotipos, dado que el polen ofrece la ventaja de estar formado por células haploides independientes (no hay enmascaramiento por caracteres dominantes), metabólicamente muy activas y capaces de sintetizar una pared celular. Ellos descubrieron que mientras la composición de ácidos grasos se mantiene constante, la composición de aminoácidos varía ampliamente.

En 1972 Tatsuo Mitsuhashi y Sachico Muka (16) pu

blican un estudio sobre el contenido de ácidos grasos de polen de Pinus tumbergii, como parte de un estudio silvícola. Ellos encontraron que la grasa de dicho polen contiene:

Número de átomos de carbono	%
C <sub>12:0</sub>	0.1
C <sub>12:1</sub>	0.5
C <sub>14</sub>	0.6
C <sub>14:1</sub>	0.2
C <sub>16</sub>	27.7
C <sub>16:1</sub>	1.2
C <sub>18</sub>	9.2
C <sub>18:1</sub>	19.0
C <sub>18:2</sub>	34.0
C <sub>18:3</sub>	6.2
C <sub>20</sub>	2.4
C <sub>20:1</sub>	12.2

Una vez iniciado el estudio de las anteras y polen, se iniciaron también las correlaciones y fueron Karrer, Eugter y Faust (17) quienes en 1950 correlacionaron la cantidad de epóxidos presentes en el polen y las anteras de 17 especies de plantas.

En años más recientes (1978-80) F. Imperato relaciona el contenido de flavonoides en polen y estigmas de cuatro especies de cucurbitáceas, tratando de encontrar alguna relación entre el tipo de compuesto presente y el sexo de la planta, de acuerdo con lo que Barber (18) había

reportado en 1956, sin encontrar diferencias significati -  
vas entre ambos sexos.

#### Flavonoide

1	Isohamnetina-3-0-fructósido
2	Kmapherol-3-0-robinobiósido
3	Rutina
4	Flavonoides menores
5, 6, 7	5-0-monoglucósidos de flavonol

Especie	Polen	Estigma
Cucurbita pepo	1	2, 4
C. maxima	1, 2, 5, 6	1, 2, 3
C. moschata	1, 2, 3	2
C. fiscifolia	1, 4, 5	1, 2

En 1980 F. Imperato (19) reporta sus estudios fi  
toquímicos en otras 5 especies de la misma familia.

Glucósidos de		Flavonoide
1	de	Kaempherol
2		3 rutinósido
3		monoglucósido
4		3 diglicósido
Glucósidos de		Orcetina
5		rutina
Glucósidos de		Flavonol
6		3-monoglucosido
7		3-diglicósido

Especie	Polen	Estigma
Lagenaria vulgaris	1, 6	2, 4
Cucumis citrulus	1	2
Scehium dule	1, 7	7
Ecballium elaterim	1, 7	1, 7
Bryonia doyca	1, 4	3, 5, 7

Otro tipo de estudios que se han llevado a cabo sobre partes de flores son los efectuados en los pétalos de la rosa de Bulgaria, por B Stoianova-Ivanova y K. Mladnova (20), quienes siguen los cambios que presenta la composición de las ceras desde el botón hasta la flor. Estas autoras reportan que conforme madura la flor, las proporciones de los ácidos oléico, linoléico y linolénico, varían, aumentando el primero y disminuyendo los dos últimos.

También se han encontrado sapogeninas triterpenoides, en pétalos de Fatsia japonica (21).

En 1975 encontramos el primer reporte (10) sobre el estudio de la Solandra nítida, en el que se reseña la investigación de sacarosa en las diferentes partes de la flor, encontrándose que no existe en cáliz ni en pistilos, huellas en corola, cantidades apreciables en los filamentos de los estambres y 0.4% en las anteras.

Las anteras continuaron estudiándose, y así en 1976 (26) se reporta la presencia de un hidrocarburo, no-maeicosano, y de dos alcoholes en el extracto hexánico

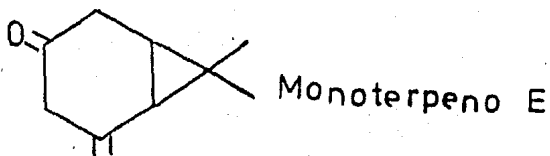
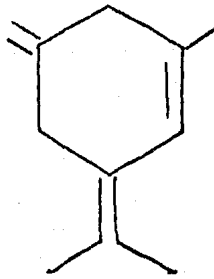
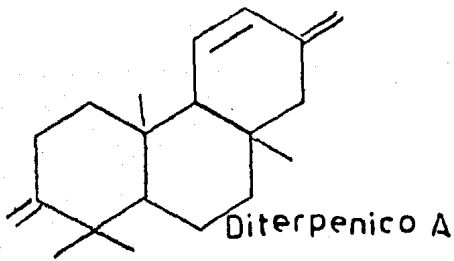


(21), y ácido dehidroacético en el extracto metanólico. La composición de la grasa de las anteras sin polen se estudió en 1975 (22) y en 1979 se amplió el estudio (23), obteniéndose los siguientes resultados:

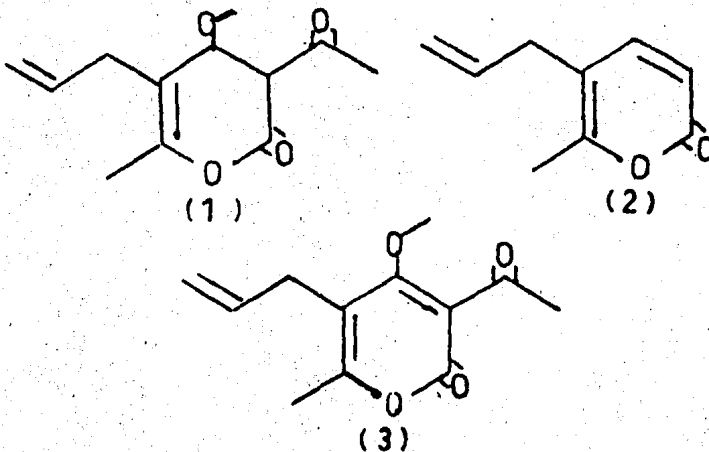
Acidos Grasos	No. de C	%	
		1975.	1979
No identificado	-	-	0.37
Láurico	12	-	0.10
Mirístico	14	0.8796	0.50
No identificado	-	1.2091	0.55
Palmítico	16	39.9440	22.64
Palmitoléico	16:1	2.0727	0.82
Margárico	17	1.3562	0.55
Esteárico	18	22.4541	14.89
Oléico	18:1	4.9258	2.58
Linoléico	18:2	5.6876	23.23
Araquídico	20	7.4223	3.57
Linolénico	18:3	1.0028	19.38
Behénico	22	7.5263	5.74
N-tricosanoico	23	1.1875	0.32
No identificado	-	-	0.60
Lignocérico	24	3.6920	4.16

Esterol	8
No identificado	1.28
Colestano	1.04
No identificado	2.10
Coprostanol, $\Delta^{14}$ -Coosten- $3\beta$ -ol, $\Delta^{7,22}$ -Colestadien- $3\beta$ -ol.	2.5
Colesterol	0.14
Brasicasterol, ( $24-\beta$ ), Demosterol, $\Delta^{7,22}$ -Colestadien- $3\beta$ -ol, Coleste- rol, $\Delta^{14}$ -Coosten- $3\beta$ -ol.	
$\Delta^{6,14}$ -Ergosten- $3\beta$ -ol, Compostanol, 24-Metilencolesterol, $\Delta^{3,24}$ -Ergos- tadien- $3\beta$ -ol.	14.58
Ergosterol- $24\beta$ ..	
$\beta$ -Sitosterol	38.25
Fucosterol	33.27
$\Delta^{7,22,14}$ -Estigmasta- $3\beta$ -ol	
No identificado	4.47
No identificado	1.85

La corola de la flor ha sido estudiada también.  
A partir del extracto hexánico se han aislado dos compues-  
tos monoterpénicos y un diterpénico.



También de corola, pero ahora en el extracto metanólico han aislado 3-acetil-4-metoxi-5-alil 6-metil-3,4-dihidropirona (1) 5-alil 6-metilpirona-2 (2) y 3-acetil-4-metoxi-5-alil 6-metilpirona-2 (3) (24).



Dado que la Copa de Oro pertenece a la familia de las Solanáceas, en 1981 (25) se hizo la investigación de alcaloides en la planta, encontrándose solamente en --

raíz. Los alcaloides encontrados fueron Atropina y Escopolamina.

Alcaloide	g
Atropina	0.0016
Escopolamina	0.0020

**P A R T E   E X P E R I M E N T A L**

1) Los métodos cromatográficos empleados para la separación y/o purificación de los compuestos fueron:

a) Cromatografía en capa fina (CCF), efectuada en placas - de gel de sílice 60F 254 de Merck.

b) Cromatografía preparativa en capa fina (CCP), efectuada en placas de gel de sílice tipo 60F 254 de Merck.

c) Cromatografía en columna, empleando gel de sílice tipo - 60 Merck ( 0.063 - 0.2 mm ), en proporción de 100:1 con la muestra.

d) Cromatografía en columna, empleando Kiesselgur Merck, - en proporción de 50:1 con la muestra.

2) Los reveladores usados fueron: Luz ultravioleta, ácido sulfúrico 5N, Acetato de plomo en agua al 25 %.

3) El método espectroscópico usado fue el infrarrojo (IR). Los espectros de infrarrojo se corrieron en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Química en un espectrofotómetro Perkin-Elmer 337 de doble haz, en película y en pastilla de bromuro de potasio. Otros métodos espectroscópicos que se mencionan son:

EM- Espectrometría de masas

CGL-EM - Cromatografía de gas-líquido - Espectrometría de masas.

H-RMN - Resonancia magnética nuclear de protones

C<sup>13</sup>-RMN - Resonancia magnética nuclear de carbono 13.

4) Para el análisis de grasas se utilizó cromatografía gas-líquido. Los cromatogramas se hicieron en el laboratorio de Cromatografía de Gases, Departamento de Química Analítica de la División de Estudios de Posgrado, Facul

tad de Química, UNAM. El aparato empleado fue un cromatografo de gases Varian mod. 1400, con integrador computarizado Spectra Physics Sp. 4 100.

5) Los puntos de fusión (pf) se determinaron en un aparato Fisher-Johns y no han sido corregidos.

#### Claves Empleadas

- 1) Inicial de la parte de la flor correspondiente.
- 2) Letra que la distingue en caso de haber dos partes con la misma inicial.
- 3) Iniciales del nombre sistemático de la planta.
- 4) Inicial del disolvente empleado para la obtención del extracto.
- 5) Número del extracto (romano).
- 6) Número de la columna a partir de la cual se separó la sustancia (arábigo).
- 7) Número de la fracción a partir de la cual se obtuvo la sustancia (romano).
- 8) Denominación particular del compuesto (arbitraria).
- 9) Si el compuesto no fue obtenido a partir de una cromatografía en columna, tras el número del extracto aparece su denominación particular.

A lo largo de la temporada de floración 1980-81,

se colectaron flores de Copa de Oro en la ciudad de Cuau - tla, Estado de Morelos.

Las flores aun frescas se cortaron longitudinalmente para separar las diferentes partes: corola, cáliz, pistilos, estambres y anteras. Las partes de la flor se de secaron entre pliegues de papel filtro. Al secarse algunas corolas alteran su colorido característico, tornándose color cafe tabaco con manchas de color amarillo intenso.

De las corolas secas se recortaron las zonas de color amarillo intenso, para separarlas de las regiones de color café y lila. Los filamentos de los estambres se separaron de las anteras, así como los pistilos de los cálices y ovarios, que permanecen juntos.

Cada una de las partes se molió hasta obtener un polvo fino, que se rotuló de la siguiente manera:

Nombre	Clave	Peso (en g)
Parte amarilla de la corola	Ca Sn	71.55
Parte café de la corola	Caf Sn	228.85
Ovario y Cáliz	Co Sn	100.0
Pistilos	P Sn	4.52
Filamentos de los estambres	E Sn	16.40
Anteras	A Sn	44.30

#### EXTRACTO HEXANICO

Se montaron tres aparatos de extracción contínua (diagrama. No. 1) (soxhlet) de la siguiente forma:

- 1) 16.4g de polvo de filamentos de estambres.
- 2) 4.53g de polvo de pistilos.



3) 23.55g de polvo de parte amarilla de la corola.

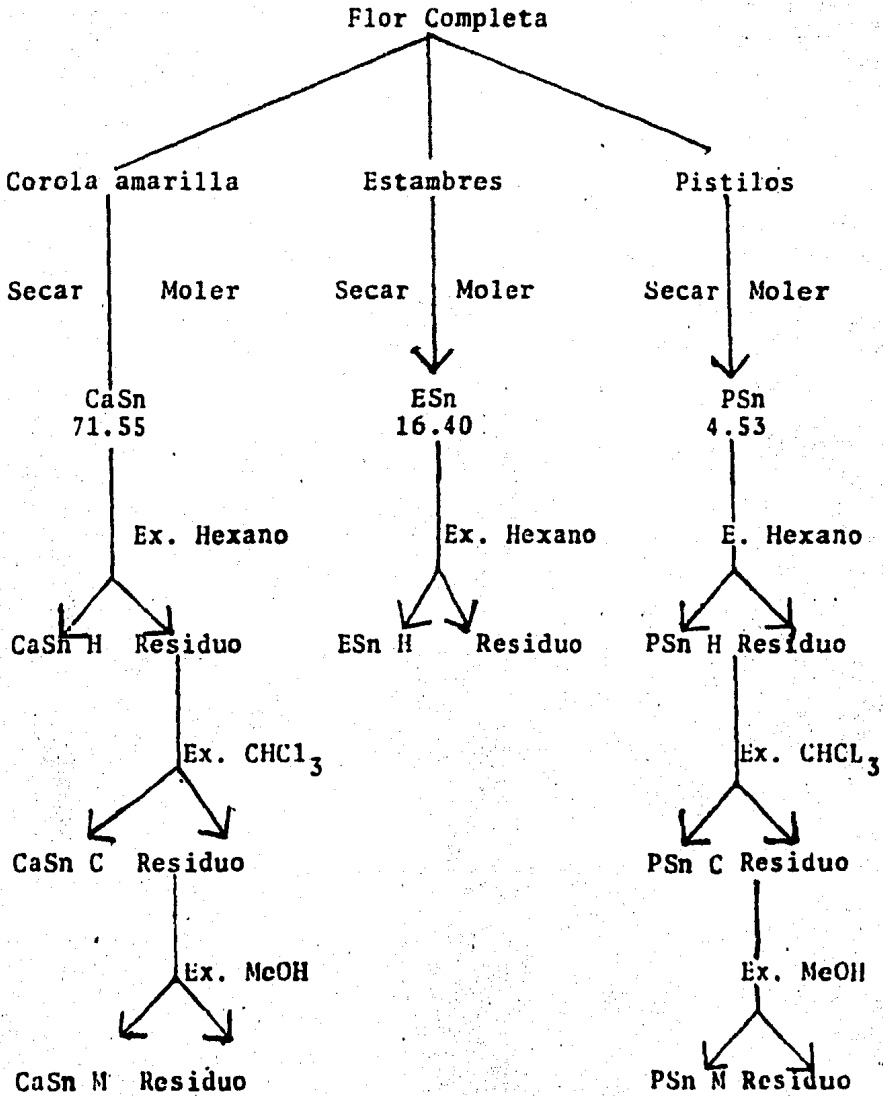
Cubriendo con un volumen de hexano igual a tres veces el volumen del producto a extraer.

Se extrajo con hexano hasta agotar, controlando cada uno de los extractos por medio de ccf. Se usaron como disolventes acetona para la corola y acetato de etilo para los estambres y pistilos.

Los disolventes se eliminaron por destilación y los extractos obtenidos se marcaron como:

Nombre	Clave	Peso (g)
Extracto hexánico de corola amarilla	Ca Sn H	1.0432
Extracto hexánico de estambres	E Sn H	0.1500
Extracto hexánico de pistilos	P Sn H	0.0759

DIAGRAMA # 1



Saponificación (diagrama No. 2).

Una vez que se pesaron los extractos hexánicos, se hizo una ccf bidimensional de cada uno de ellos para contar el número de manchas presentes.

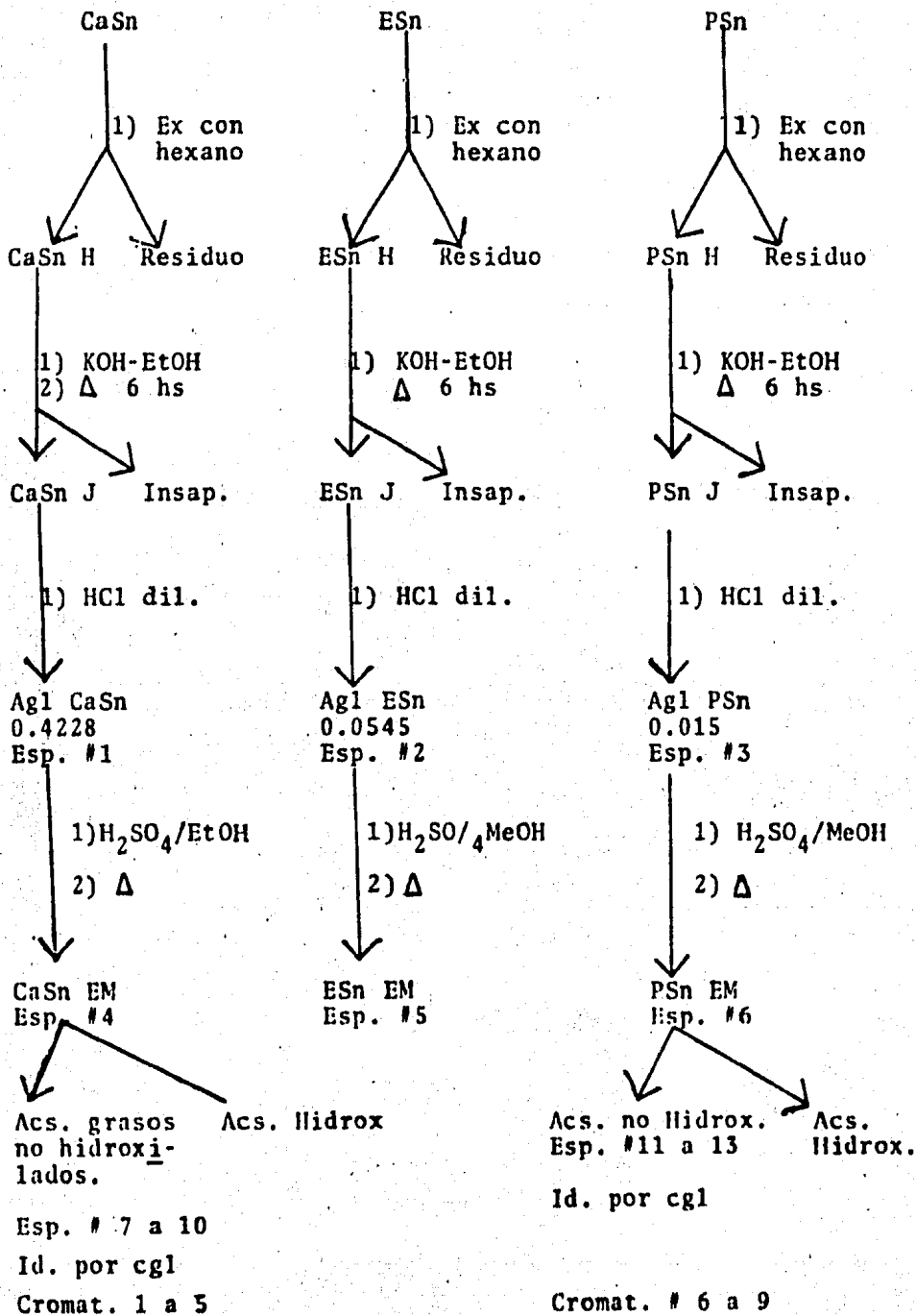
Clave	Número de Manchas
Ca Sn H	11
E Sn H	6
P Sn H	5

Para saponificar se llevó a cabo una reacción estequiométrica con KOH en etanol (0.06 g/ml), calentando a reflujo por seis horas con agitación constante.

Clave	Peso	ml de KOH
Ca Sn H	1.043	4.6
E Sn H	0.150	0.66
P Sn H	0.075	0.33

Se evaporó a sequedad y se extrajo el insaponificable con éter de petróleo. Se agregó HCl diluido hasta pH

## DIAGRAMA # 2



de tres y se extrajeron los ácidos grasos libres -----  
con acetato de etilo por tres veces.

Se evaporó el disolvente y se obtuvieron:

Nombre	Clave	Peso	Esp No.
Acidos grasos libres de CaSnH	Agl Ca Sn	0.4287	1
Acidos grasos libres de E SnH	Agl E Sn	0.0540	2
Acidos grasos libres de P SnH	Agl P Sn	0.0150	3

La obtención de los ácidos grasos se comprobó -  
por medio de espectroscopía de infrarrojo.

### Metilación

Los Acidos grasos se disolvieron en clorofor  
mo y se trataron con metanol -  $H_2SO_4$  (conc) al 5%, calen-  
tando de sesenta a setenta grados centígrados por dos ho-  
ras, con agitación constante, a reflujo y en baño maría. -  
Obteniéndose las siguientes cantidades de ésteres metíli-  
cos crudos.

Nombre	Clave	Peso	Esp No.
Esteres metílicos de CaSnII	Ca Sn EM	0.5054	4
Esteres metílicos de E SnII	E Sn EM	0.0545	5
Esteres metílicos de P SnII	P Sn EM	0.0347	6

Los ésteres se purificaron por medio de una cromatografía en columna, empleando como eluyente hexano-acetato de etilo (75:25).

Para la purificación de los ésteres metílicos de corola, se hicieron dos cromatografías en columna: En la primera se obtuvieron cinco fracciones, de las cuales la segunda se identificó como de ésteres metílicos por IR ( espectro No. 4 ).

La segunda cromatografía en columna se hizo con esta fracción, obteniéndose 23 fracciones, que se identificaron por IR. Las -- fracciones I a VII (cromatogramas 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7) se analizaron por medio de CGL. Las fracciones VII a XXIII correspondieron a ácidos grasos hidroxilados, para los que se carece de estándares y se enviaron a Alemania para ser analizados por CGL-MS.

En el caso de los ésteres metílicos de los pistilos, se -- hizo una cromatografía en columna de gel de sílice, pero como no hubo separación, se optó por hacer una CCP. De ésta se obtuvieron nueve -- fracciones más el punto de aplicación. Tras comparar por CCF cada una de las fracciones obtenidas, se reunieron las fracciones semejantes, -- obteniéndose 3 fracciones I, II, y Rde F. Se les identificó por IR y -- se hizo la determinación por CGL (cromatogramas 8, 9, y 10).

Los ésteres metílicos de los estambres se continuarán trabajando en otra tesis.

Con 25 gramos de corola se hizo un nuevo extracto hexánico -- co. De éste se separaron las ceras por precipitación con metanol.

En ccf mostraron cuatro manchas y se dejaron para un estudio posterior.

#### EXTRACTO CLOROFÓRMICO

La corola y pistilos ya desengrasados se extrajeron con cloroformo hasta agotamiento (diagrama No. 3) controlando por medio de ccf, empleando como eluyentes acetona para el extracto de corola y acetato de etilo para el extracto de pistilos. Se reunieron todos los extractos iguales y se emplearon las siguientes claves:

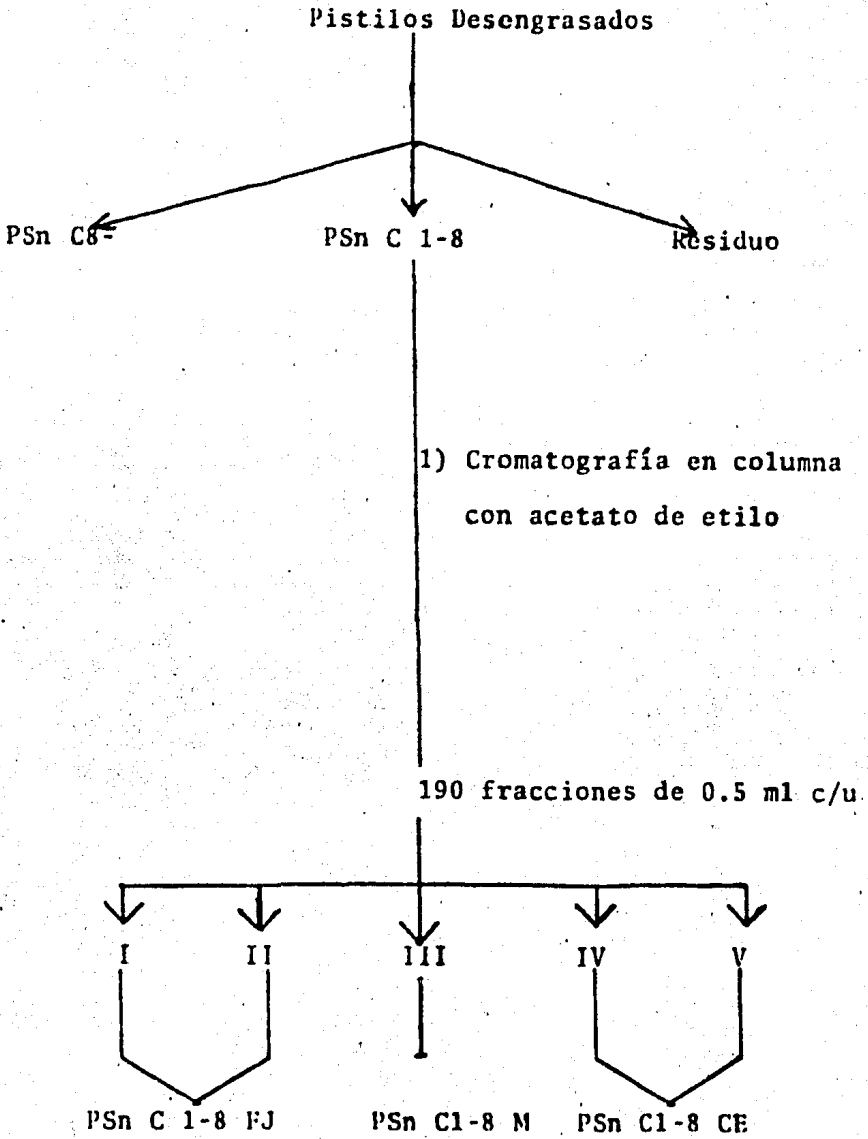
NOMBRE	CLAVE
Extracto clorofórmico de la parte amarilla de corola.	CaSn C
Extracto clorofórmico de pistilos.	PSn C

Al comparar por ccf los extractos de pistilos para reunir los se observó que la composición variaba con cada cambio de disolvente.

CLAVE	NUMERO DE MANCHAS
PSn C 1 -8	12
PSn C 8 -	10

Dado que el extracto PSn C 1 -8 muestra dos manchas; una de color rojo magenta y otra de color turquesa en presencia de luz ultravioleta, se hizo una cromatografía de columna a partir de 400 mg de muestra. De esta cromatografía se obtuvieron seis fracciones, de las cuales la

## DIAGRAMA # 3





uno, dos, tres y cinco resultaron ser iguales.

Se hizo una ccf de las fracciones I y II (FJ) - contra un extracto en frío de cáliz y uno de espinacas, - comprobándose que la mancha roja era clorofila. Las frac - ciones IV y V se reunieron en una sola (CE) ya que son -- iguales en ccf. Las fracciones FJ y CE presentaron cristales cúbicos (cinco o seis cristales cada una), los cuales aun necesitan purificarse para su identificación. Se dejarán para un trabajo posterior.

#### EXTRACTO METANOLICO.

La corola y los pistilos se extrajeron con meta nol hasta agotar. Los extractos se compararon por ccf para su posterior reunión. Los eluyentes empleados fueron cloroo formo-metanol ( 8:2 ) para corola y benceno-etanol ( 6:4 ) para pistilos (diagrama No. 4).

Al comparar los primeros ocho extractos de coroo la se observa que todos son diferentes. Por el color amarillo intenso que presentan se sospechó que podrían contener flavonas, así que se hizo la prueba con los medios específicos para ellas, encontrándose que el medio de tolueno-o formiato de etilo-ácido fórmico (5-4-1) da una buena sepaoración en Kiesselgur (Merck). Se probaron también reveladoores para flavonas, siendo el acetato de plomo al 25% en - agua el más satisfactorio.

Para trabajarlo se eligió el primer extracto meotanólico, dado que presentaba el mayor número de manchas y pesaba 8g. Se hizo una ccf bidimensional en el eluyente se

## DIAGRAMA # 4

Corola amarilla desengra-  
sada y extraída con  $\text{CHCl}_3$

1) Ex. con MeOH

CaSn M<sub>I</sub>...CaSn M<sub>IV</sub>

Residuo

1) Cromatografía en col.  
en Kieselgur con  
Mezcla # 1

I...X...XVI...XVII

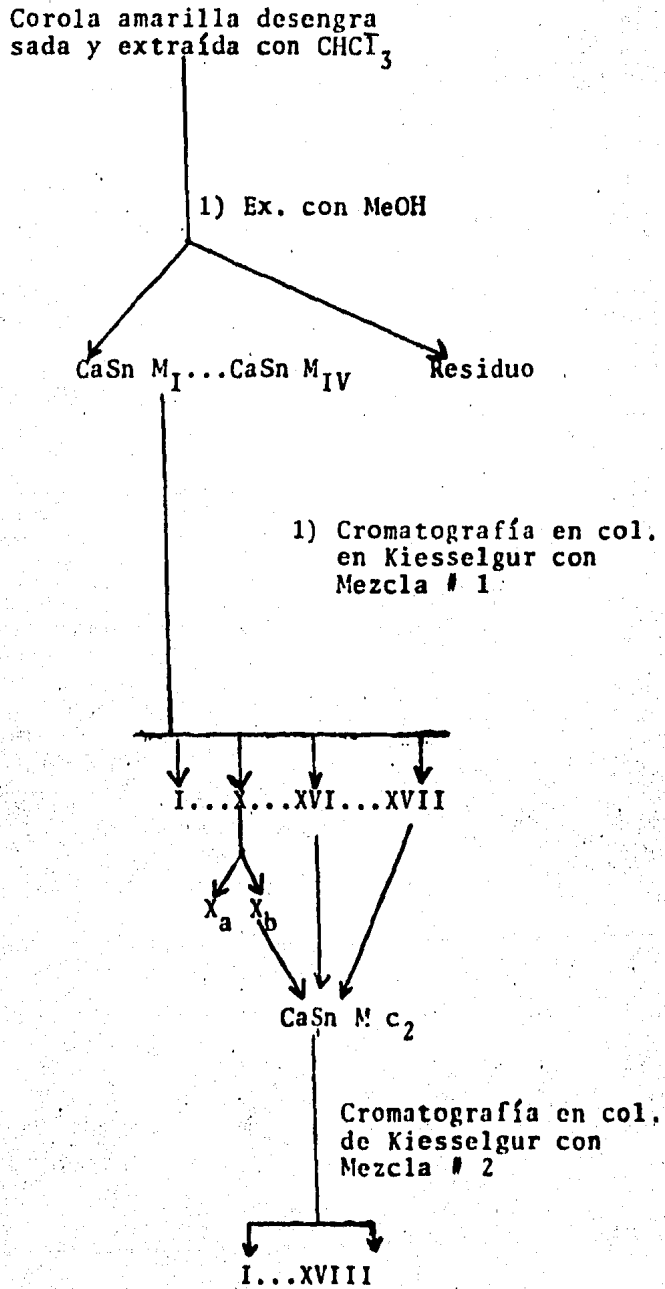
X<sub>a</sub>

X<sub>b</sub>

CaSn M c<sub>2</sub>

Cromatografía en col.  
de Kieselgur con  
Mezcla # 2

I...XVIII



leccionado, en la que se contaron 12 manchas y se montó una columna de cromatografía con Kiesselgur en la que la relación muestra soporte fue de 1:50.

De esta primera columna se obtuvieron 18 fracciones, de las cuales las fracciones I y X presentan cristales, los cuales aun requieren purificación para su identificación. Se dejarán para un trabajo posterior. La fracción II presenta una sola mancha. Su purificación e identificación se dejará también para un trabajo posterior.

Se hizo una ccf de todas las fracciones amarillas, en el mismo medio de la columna de cromatografía. Las fracciones  $X_b$ , XV, XVI, y XVII, resultaron ser iguales, por lo que se les reunió, secó y pesó. Dado que con el medio de la columna no se obtenía una buena separación, se probaron todos los medios para flavonas que recomienda Mabry (5), eligiéndose acetato de etilo-metiletilcetona-ácido fórmico-agua (5-3-1-1).

Con 3.5 g de muestra y 175 g de Kiesselgur se montó una segunda columna de cromatografía. De ella se obtuvieron 10 fracciones, las cuales se controlaron por ccf.

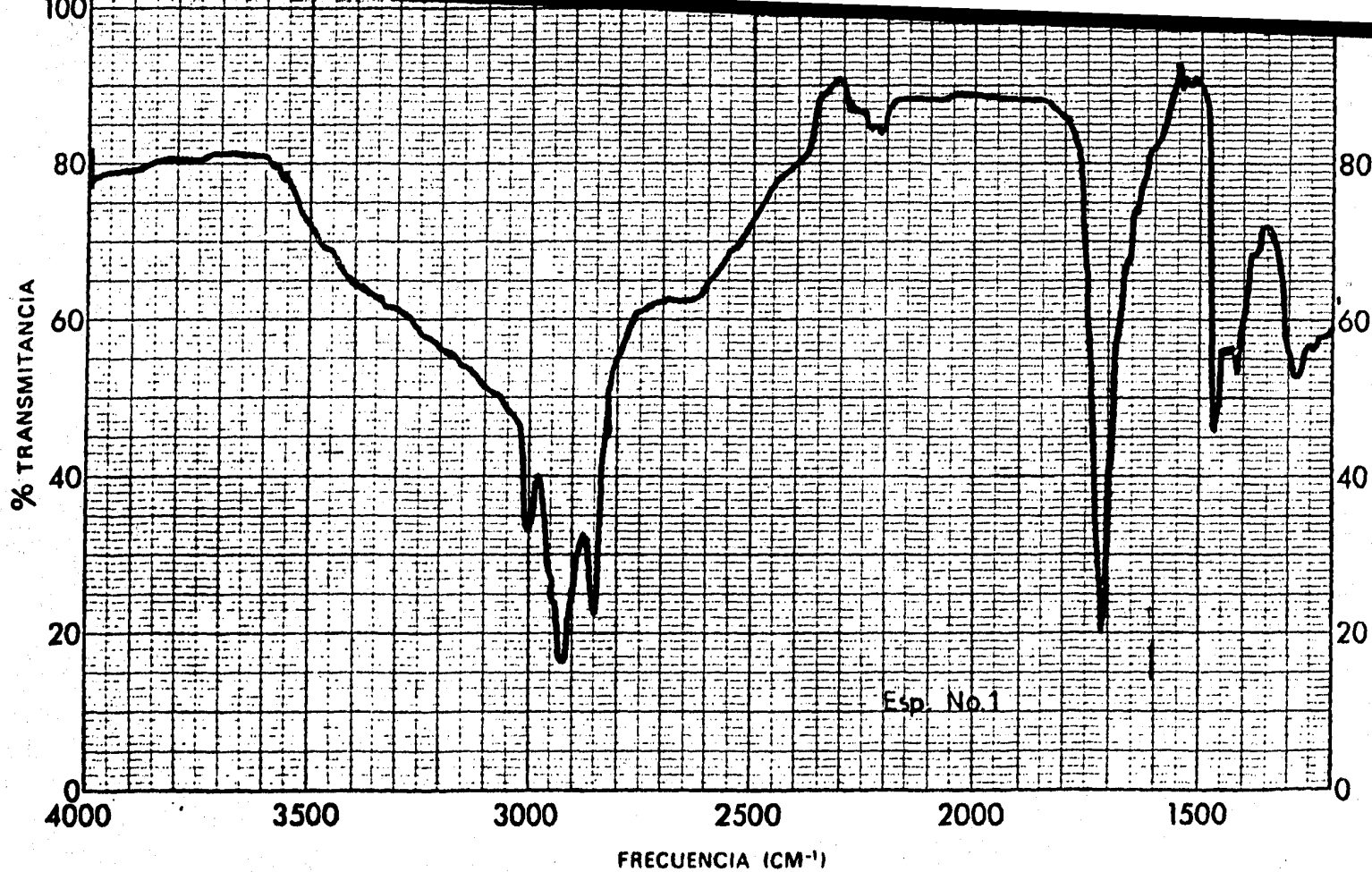
Al concentrar la fracción III de esta segunda columna, se observó la formación de un precipitado rojizo, con cristales ocluidos. El precipitado con cristales se separó de las aguas madres, dando origen a las fracciones  $III_a$  y  $III_b$ , precipitado y líquido respectivamente. Se intentó cristalizar algo disolviendo el precipitado en la mezcla empleada en la columna y agregando metanol; se presenta el vire a verde y la formación de unos cristales,

que al ser separados y secados presentan un color café rojizo y aspecto pulverulento. Se sacó su punto de fusión (240°C), se encontró su solubilidad (soluble en agua y parcialmente soluble en metanol). Se sacó su espectro de IR en pastilla de KBr (Esp. No. 14). Este compuesto se purificó por recristalización de metanol y se le hizo ccf bidimensional para comprobar su pureza, encontrándose una sola mancha. (CaSn M<sub>1</sub> IIIa). Se sacó espectro IR (esp. No. 14). Los espectros de RMN y EM se harán posteriormente para identificación.

Las aguas madres, fracción III<sub>b</sub>, presentan la formación de finos cristales aciculares. Las aguas madres de la fracción III<sub>b</sub> que se denominó III<sub>(b)</sub> liq presenta también cristales, pero en este caso son cúbicos y muy abundantes. Se comprobará su pureza y se identificarán por espectroscopía de IR, H-RMN y EM.

La fracción I de esta columna, que en ccf exhibe una sola mancha, presenta la formación de grandes cristales hexagonales. Esta fracción se tratará en igual forma que las anteriores para su identificación.

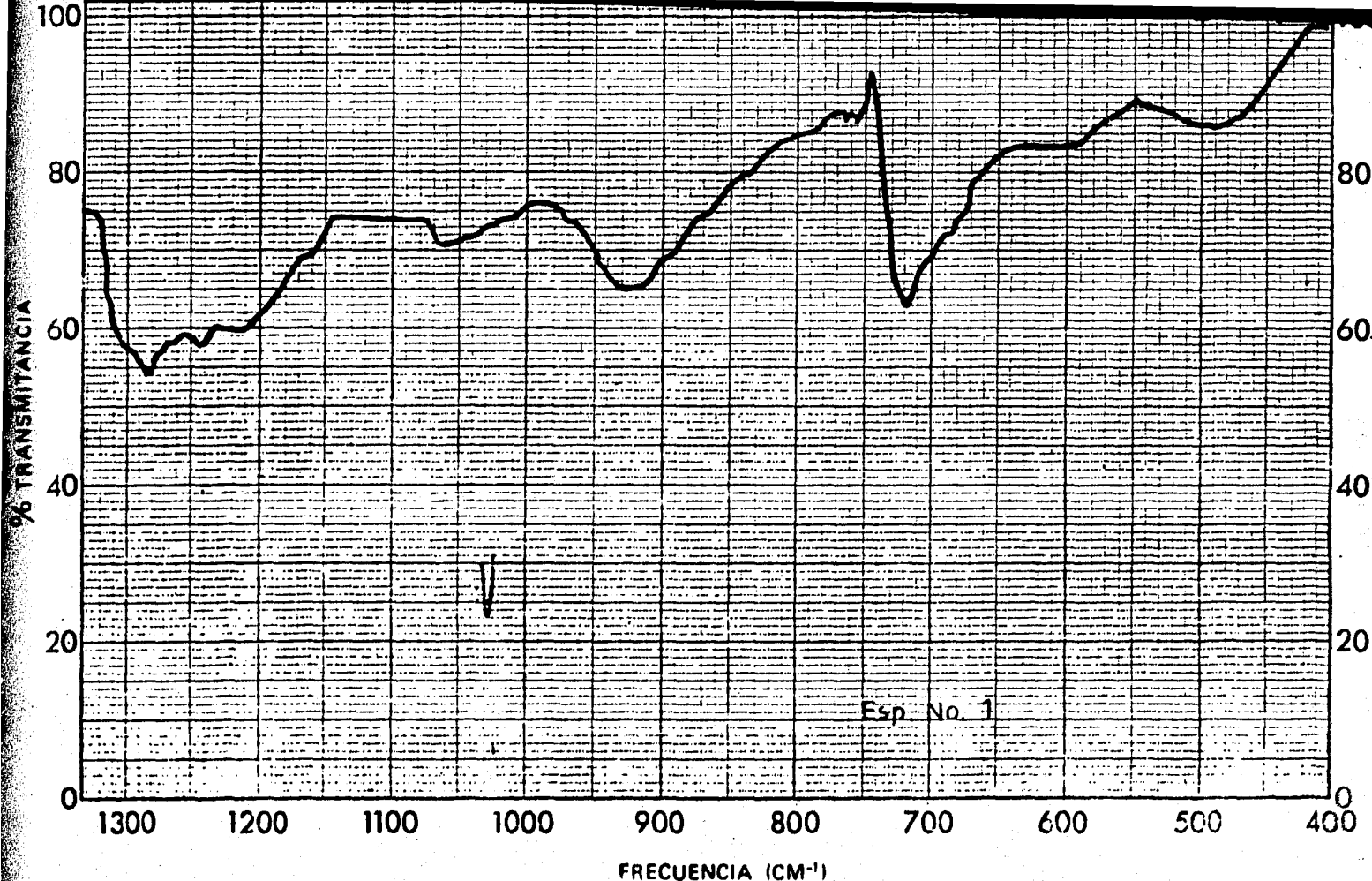
ESPECTROS



CFE

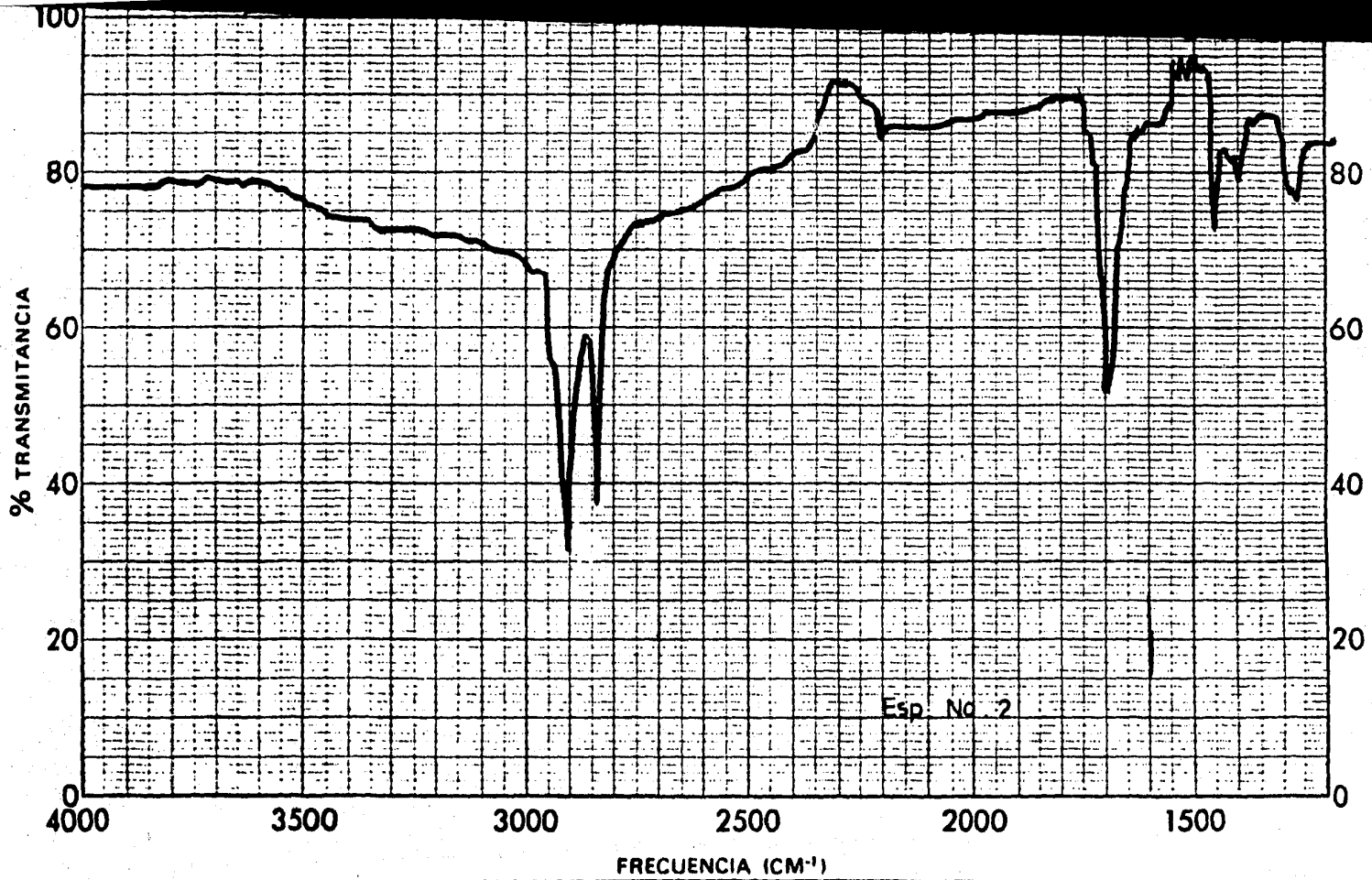
MUESTRA <u>Al Casa I</u>	CURVA N° <u>3217</u>	VEL. DE BARRIDO <u>1000</u>	OPERADOR <u>A. Linares</u>
ORIGEN <u>Proceso M. González</u>	CONC. <u>—</u>	RENDIJA <u>10</u>	FECHA <u>5 - dic - 50</u>
	ESPESES DE CELDA <u>—</u>	COMENTARIOS <u>polvo</u>	
	REFERENCIA <u>—</u>		

35



MUESTRA <u>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> J</u>	CURVA N° <u>20313</u>	VEL. DE BARRIDO <u>2000</u>	OPERADOR <u>Delva</u>
ORIGEN <u>Luzaca Michoacán</u>	CONC. <u>—</u>	RENDIJA <u>10</u>	FECHA <u>31 de - 80</u>
ESPOSOR DE CELDA <u>—</u>	REFERENCIA <u>Al...</u>	COMENTARIOS <u>polvo</u>	

36

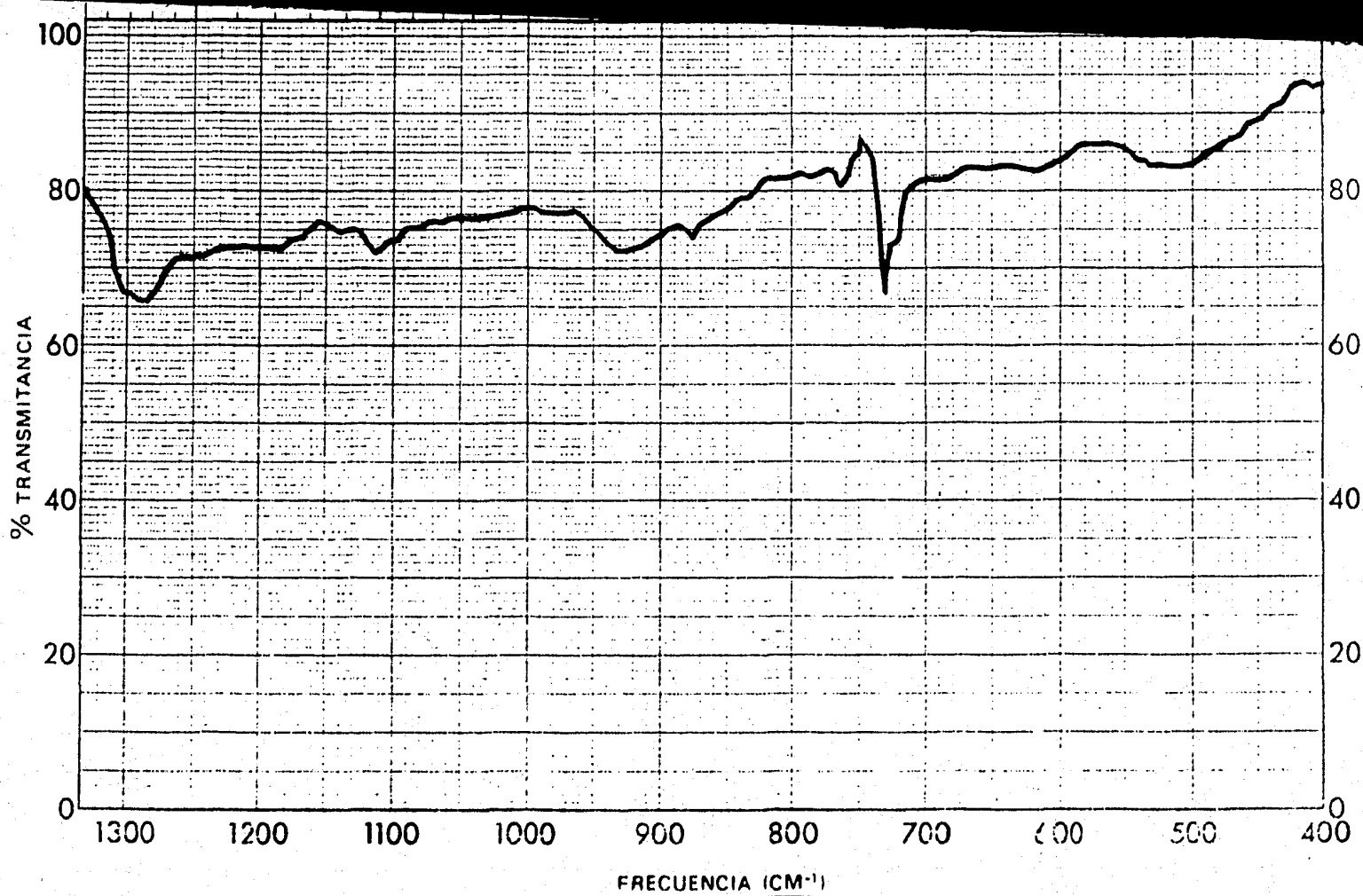


Esp. No. 2

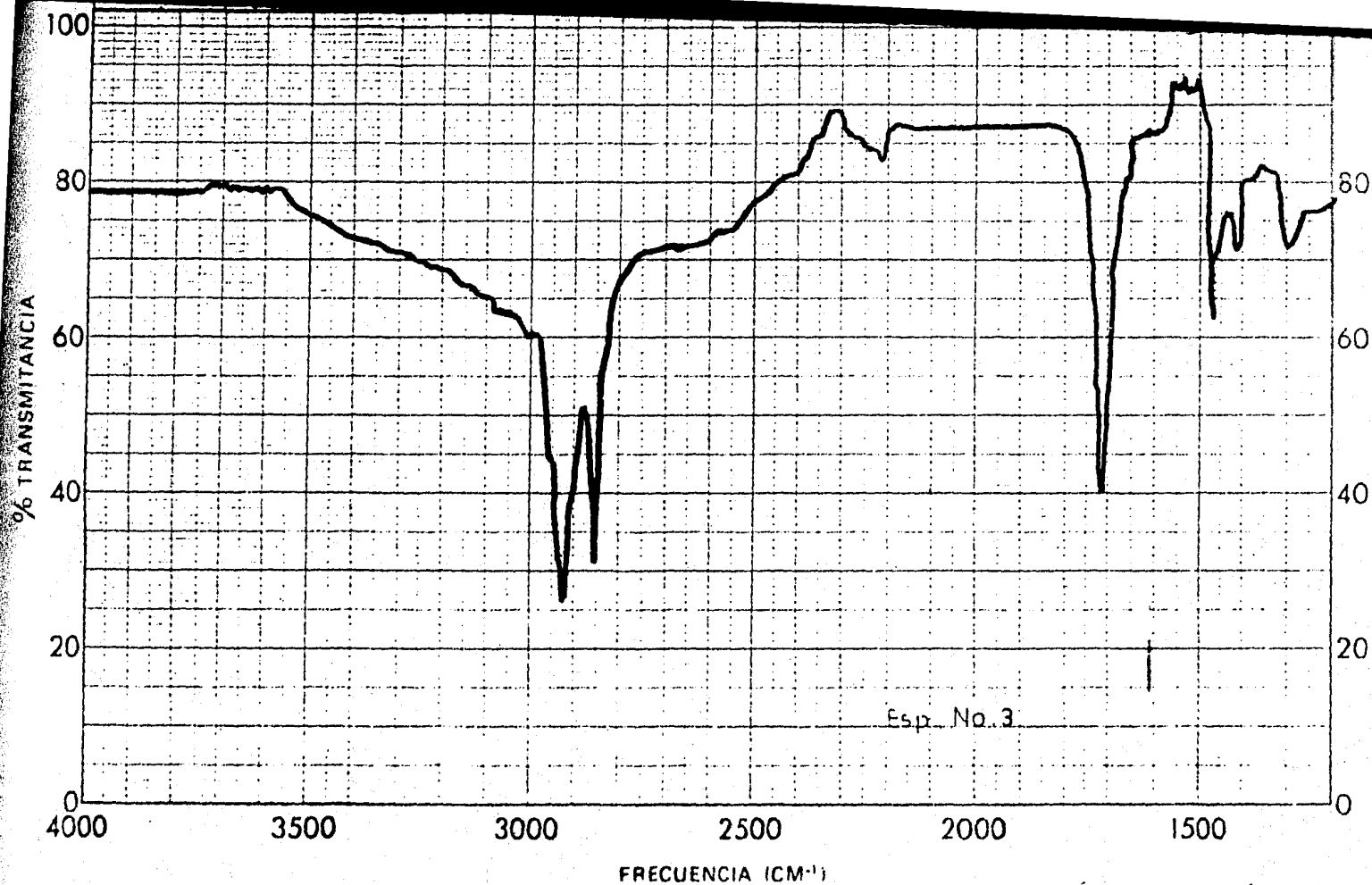


MUESTRA <u>AGL Esp II</u>	CURVA N° <u>32315</u>	VEL. DE BARRIDO <u>1000</u>	OPERADOR <u>Sol</u>
ORIGEN <u>Luzmila H. Gonzalez</u>	CONC. <u>—</u>	BENDIJA <u>U</u>	FECHA <u>15/11/80</u>
REFERENCIA <u>—</u>	ESPOSOR DE CELDA <u>—</u>	COMENTARIOS <u>P. 10/11/80</u>	





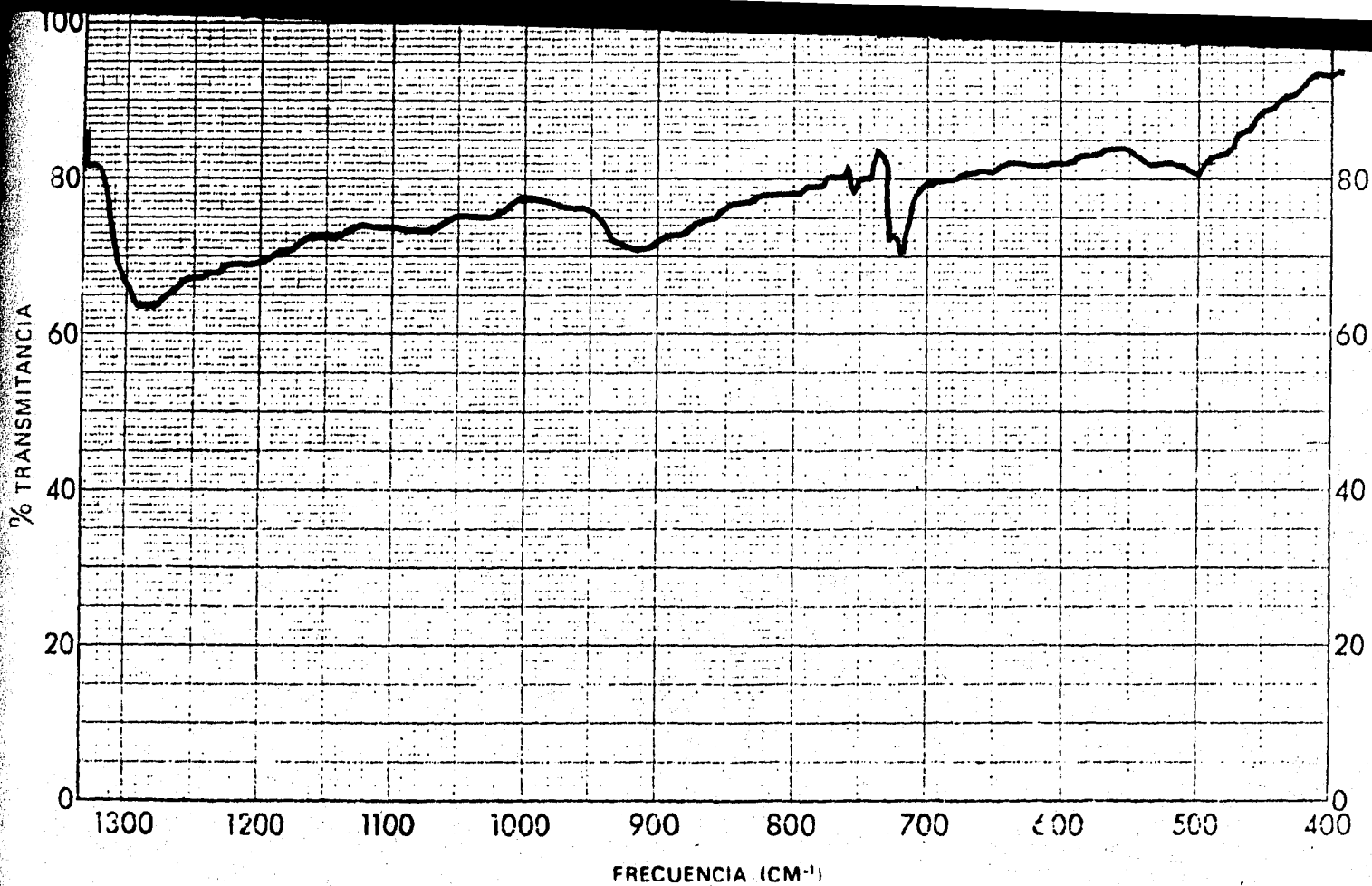
MUESTRA <u>AGH ESM II</u>	CURVA NO. <u>30315</u>	VEL DE BARRIDO <u>mf</u>	OPERADOR <u>Bl</u>
ORIGEN <u>Industria H. Generaliz</u>	CONC. <u>—</u>	CONDICION <u>1</u>	FECHA <u>5/11/80</u>
SOI <u>—</u>	ESPEJOR DE CELDA <u>—</u>	COM. <u>OS</u>	<u>fibra</u>
	RESERVA <u>—</u>		



Esp. No. 3

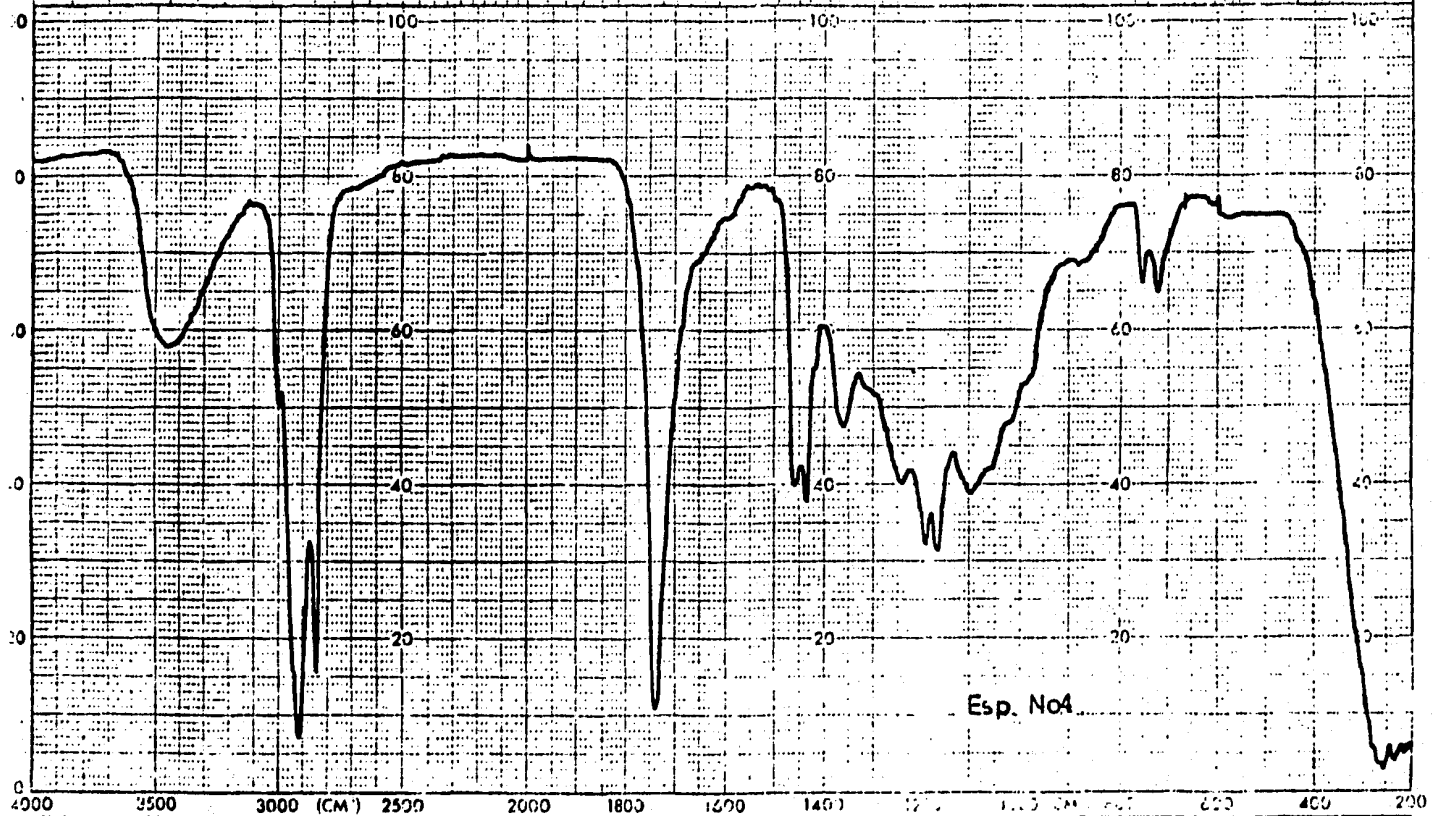


MUESTRA <u>Lib. 5 de II.</u>	CURVA N° <u>72911</u>	VEL DE BARRIDO <u>100</u>	OPERADOR <u>delmas</u>
ORIGEN <u>Tecido M. Coman.</u>	CONC. <u>—</u>	RENDAJA <u>10'</u>	FECHA <u>5-ago-52</u>
COL <u>E</u>	ESPESOR DE CELDA <u>—</u>	COMENTARIOS <u>plástico</u>	
	REFERENCIA <u>—</u>		



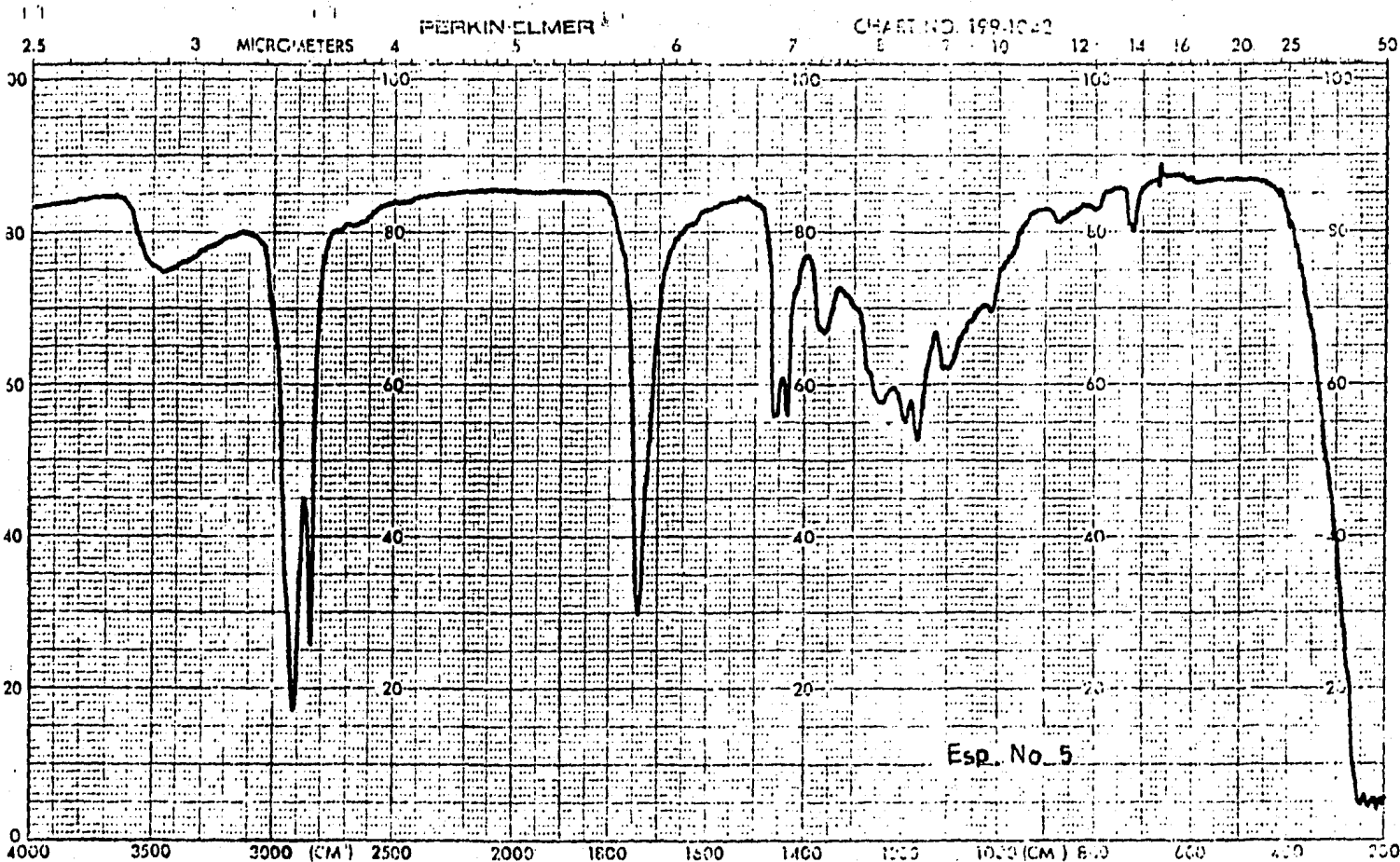
550

MUESTRA <i>Ag. P. de Tls</i>	CURVA Nº <i>20-314</i>	VEL DE BARRIDO <i>2000</i>	OPERADOR <i>...</i>
ORIGEN <i>Tuvalu M. Cement</i>	CONC. _____	RENDIDA <i>1/1</i>	FECHA <i>5-11-60</i>
ESPOSOR DE CELDA _____	REFERENCIA _____	COMENTARIOS <i>...</i>	



SAMPLE REF. NO.

ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME 12	FF. SCAN	LINE 1. AM
EXPANSION		EXPANSION		MULTIPLIER	TYPE DRIVE	
1269		% T ✓	ABS	SUB PROGRAM	CHIRP - A	DATE 3/20/61
SAMPLE	SA Co. Sin	REMARKS	plastic	SOLVENT		
ORIGIN	Trans. 2.5 μ			CONCENTRATION	CELL PATH	REFERENCE

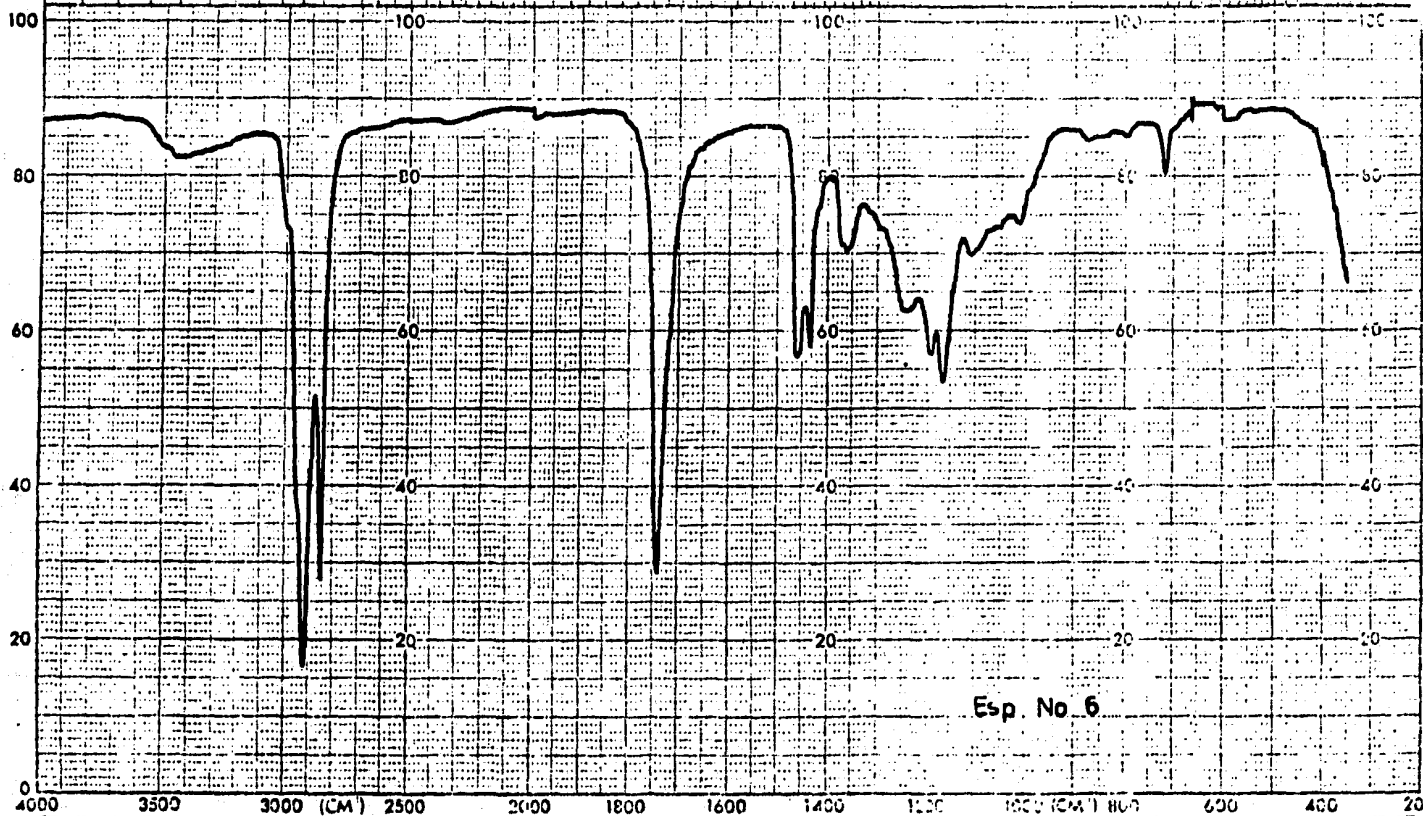


SAMPLE

REF. NO.

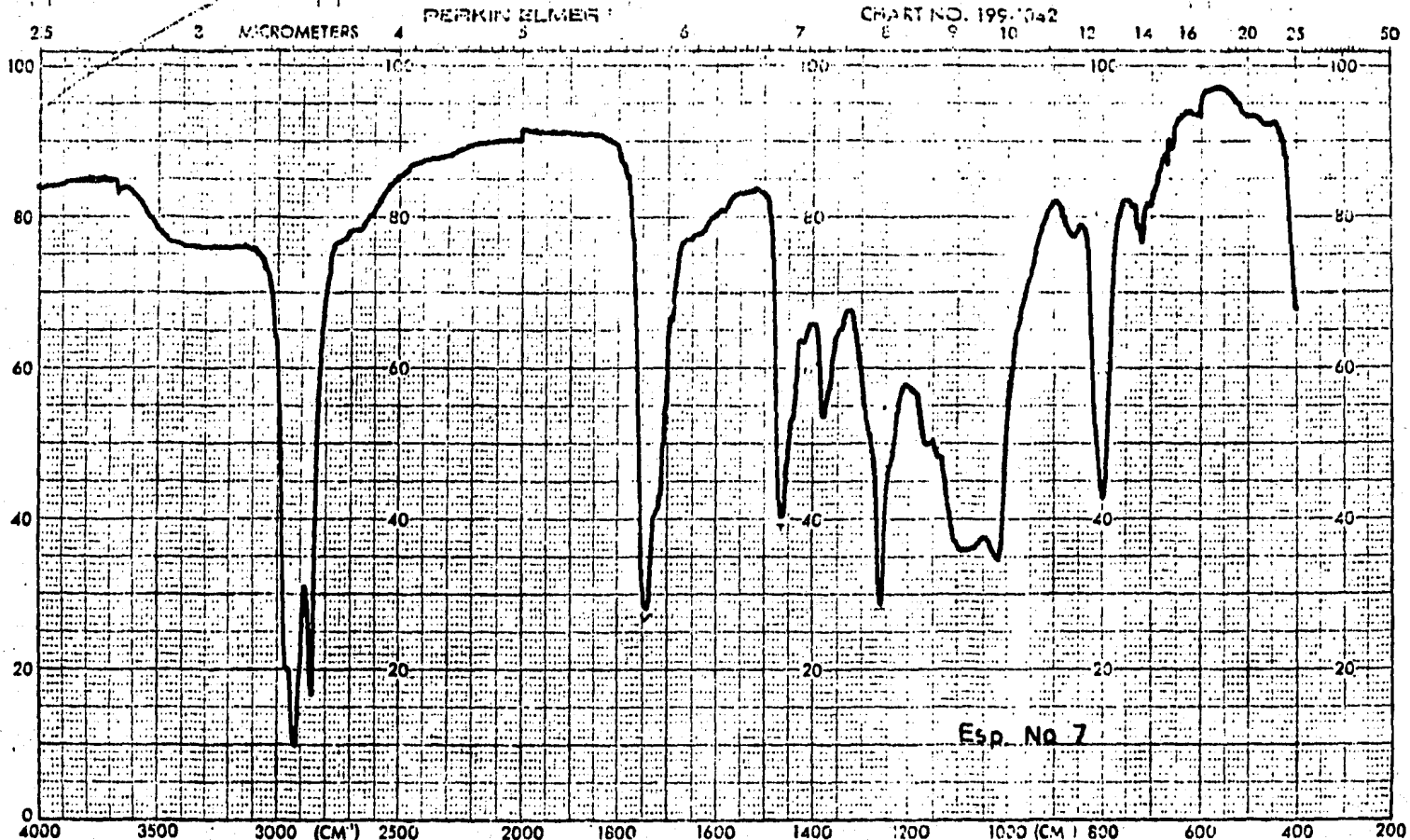
ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME <u>1.2</u>	REP. SCAN	SINGLE BEAM
EXPANSION		EXPANSION		A MULTIPLIER	TIME DRIVE	
<u>1.222</u>		% T. ABS		SLIT PROGRAM <u>6</u>	OPERATOR <u>Chit. S. Srin.</u> DATE <u>3/26/61</u>	
SAMPLE <u>EM ES</u>				REMARKS <u>picnic</u>		SOLVENT
ORIGIN <u>Subala Ganga</u>				CONCENTRATION		CELL PATH
				REFERENCE <u>---</u>		

10



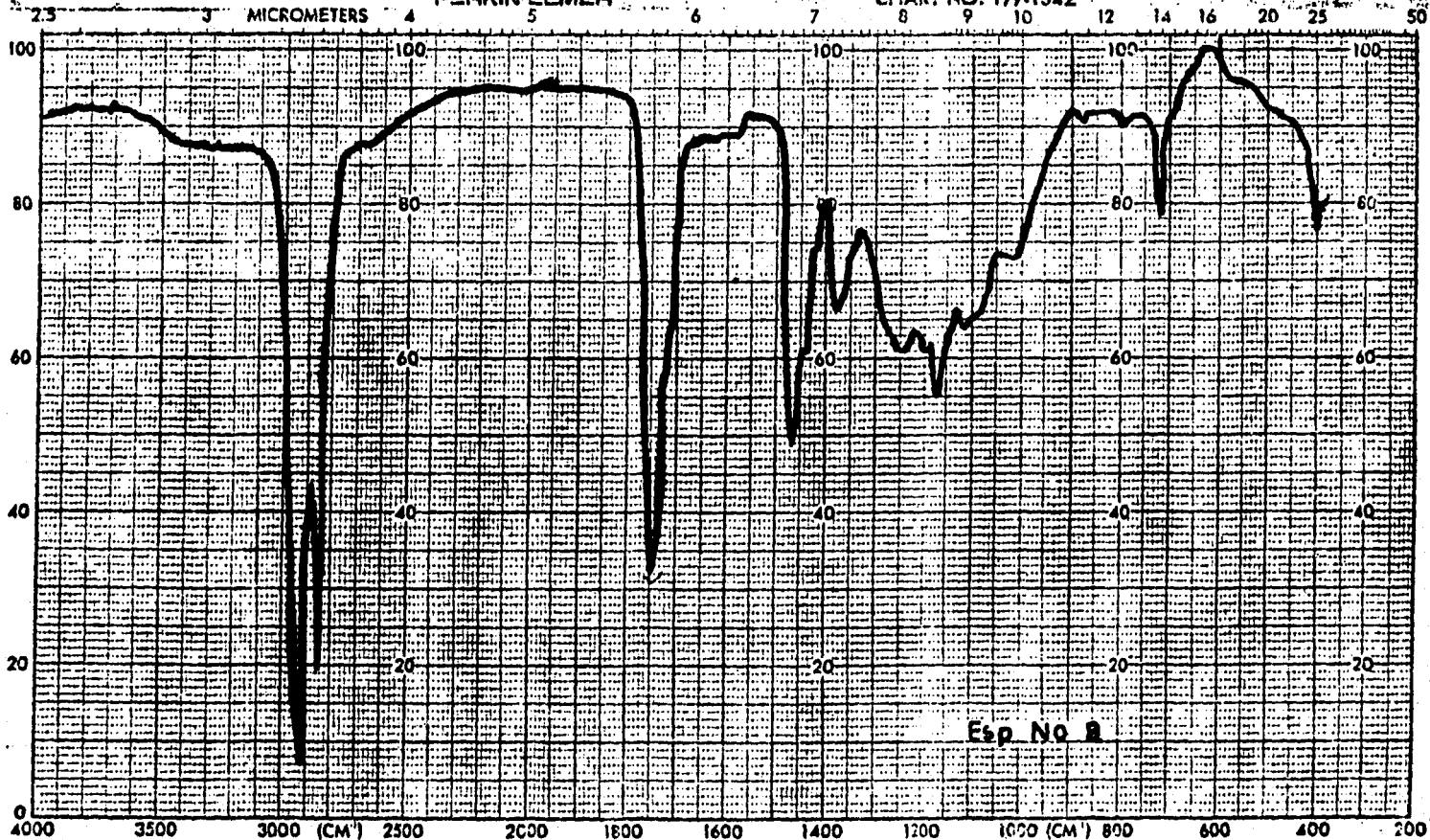
SAMPLE REF. NO.

ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME <u>12</u>	RE. SCAN <u>SINGLE BEAM</u>
EXPANSION <u>1271</u>		EXPANSION <u>% T</u>		MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE <u>          </u>
SAMPLE <u>EN PS</u>		REMARKS <u>peluak</u>		SLIT PROGRAM <u>B</u>	OPERATOR <u>Chit y Sina</u> DATE <u>30/10/1971</u>
ORIGIN <u>Susana Jayab</u>		SOLVENT <u>          </u>		CELL PATH <u>          </u>	
		CONCENTRATION <u>          </u>		REFERENCE <u>ami</u>	



SAMPLE REF. NO. 2350

ABSCISSA	ORDINATE	SCAN TIME <u>12</u>	REP. SCAN <u>SINGLE BEAM</u>
EXPANSION _____	EXPANSION <u>2.11</u>	MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE <u>12</u>
	% T _____ ABS _____	SLIT PROGRAM <u>J</u>	OPERATOR <u>H. J. J.</u> DATE <u>7/11/51</u>
SAMPLE <u>FeCl<sub>3</sub> Sn<sub>2</sub>I<sub>2</sub></u>	REMARKS <u>pellet</u>	SOLVENT <u>-</u>	CELL PATH: _____
ORIGIN <u>sample supplier</u>		CONCENTRATION <u>-</u>	REFERENCE <u>ave</u>



SAMPLE REF. NO. 2704

ABSCISSA	ORDINATE	SCAN TIME <u>12</u>	REP. SCAN <u>SINGLE BEAM</u>
EXPANSION _____	EXPANSION _____	MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE <u>12</u>
	% T _____ ABS _____	SLIT PROGRAM <u>V</u>	OPERATOR <u>J. March</u> DATE <u>7-21-51</u>
SAMPLE <u>Cellulose 2-V</u>	REMARKS <u>pele. auto.</u>	SOLVENT _____	CELL PATH _____
ORIGIN <u>Lapla Compt.</u>		CONCENTRATION _____	REFERENCE <u>all</u>





SAMPLE REF. NO.

ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME <u>12</u>	REP. SCAN _____	SINGLE BEAM _____
EXPANSION _____		EXPANSION _____		MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE <u>12</u>	
% T _____		ABS _____		SLIT PROGRAM <u>N</u>	OPERATOR <u>Blair</u>	DATE <u>7/11/61</u>
SAMPLE <u>E.H. CaSO<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O</u>	REMARKS <u>reference</u>			SOLVENT _____	CELL PATH _____	
ORIGIN <u>Spectral Energy</u>				CONCENTRATION _____	REFERENCE <u>and</u>	

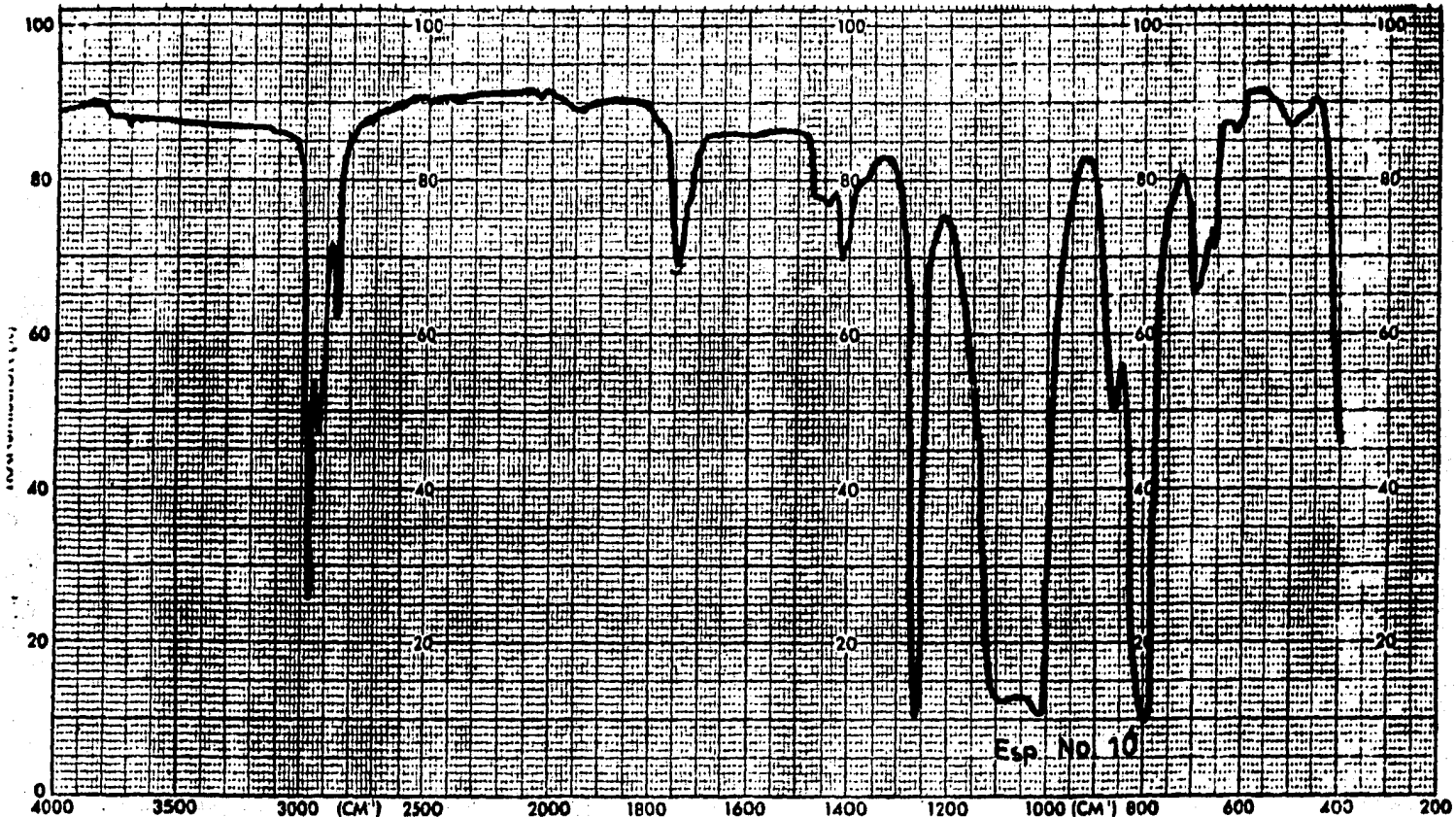
2.5

MICROMETERS

PERKINELMER

CHART NO. 199-1042

50



SAMPLE

REF. NO.

3101

47

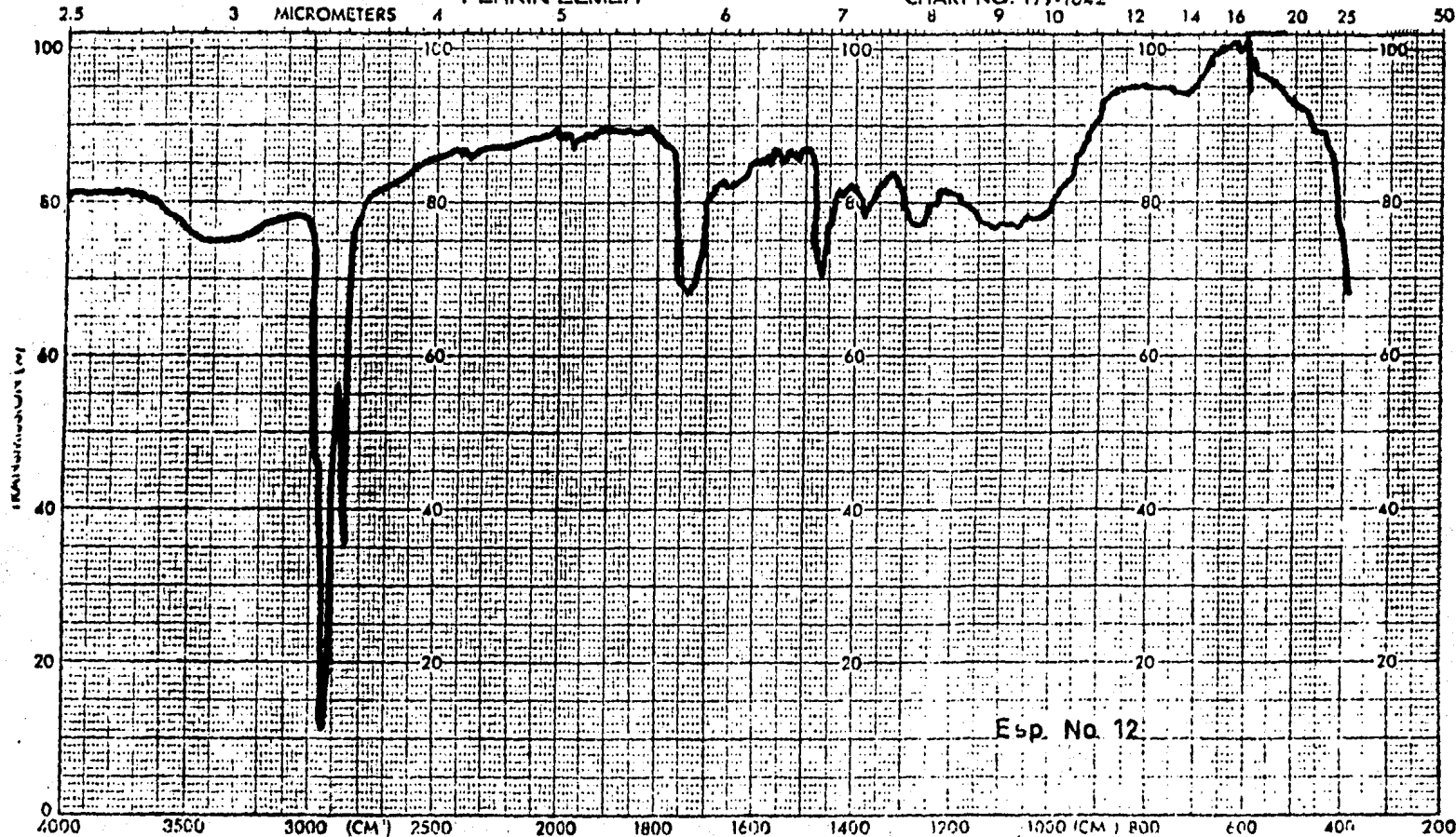
ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME <u>12</u>	REP. SCAN <u>SINGLE BEAM</u>
EXPANSION _____		EXPANSION _____		MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE <u>13</u>
		% T. _____ ABS _____		SLIT PROGRAM <u>N</u>	OPERATOR <u>Maurice Silva</u> DATE <u>7-11-51</u>
SAMPLE <u>Cellulose 2 V11</u>	REMARKS <u>pellets</u>			SOLVENT <u>-</u>	CELL PATH <u>-</u>
ORIGIN <u>Agipale Brazil</u>				CONCENTRATION <u>-</u>	REFERENCE <u>air</u>



ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME <u>12</u>	REP. SCAN _____	SINGLE BEAM _____
EXPANSION _____		EXPANSION _____		MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE _____	
SAMPLE <u>E.H. P. 57 I</u>		% T _____		SLIT PROGRAM <u>N</u>	OPERATOR <u>Spencer</u> DATE <u>23.05.58</u>	
ORIGIN <u>Supralon Original</u>		REMARKS <u>pelauk</u>		SOLVENT _____		CELL PATH _____
				CONCENTRATION _____		REFERENCE <u>anti</u>

PERKIN ELMER

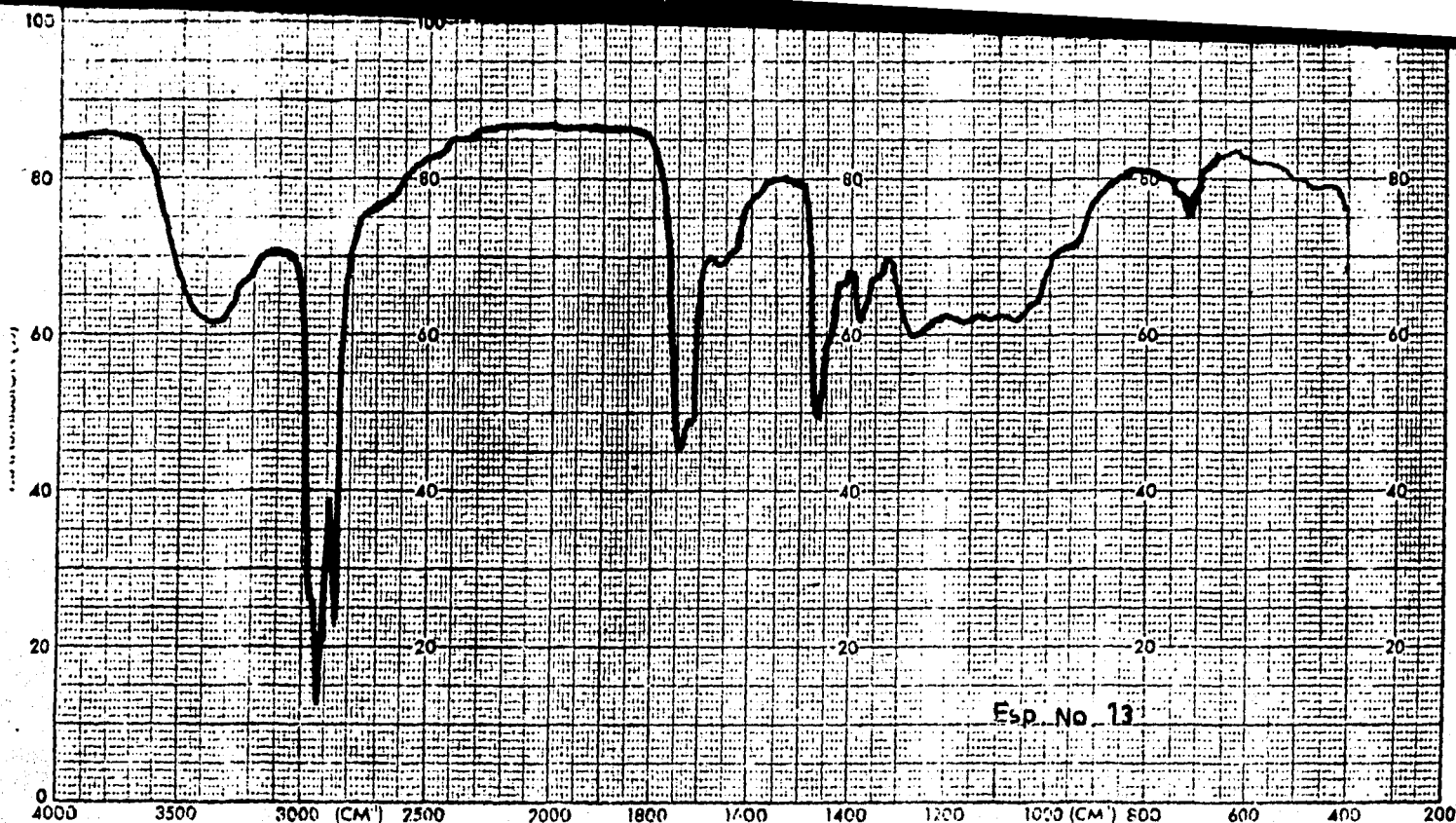
CHART NO. 199-1042



ABSCISSA		ORDINATE		SCAN TIME <u>12</u>	PER. SCAN <u>SINGLE BEAM</u>
EXPANSION <u>4841</u>		EXPANSION <u>✓</u>		MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE <u>1</u>
SAMPLE <u>P.U. 05, II</u>		% T. <u>✓</u> ABS		SLIT PROGRAM <u>10</u>	OPERATOR <u>...</u> DATE <u>3/12/59</u>
ORIGIN <u>...</u>		REMARKS <u>...</u>		SOLVENT	CELL PATH <u>...</u>
				CONCENTRATION	REFERENCE <u>...</u>

SAMPLE REF. NO.

49



Esp. No 13

SAMPLE REF. NO. 1317

ABSCISSA EXPANSION _____	ORDINATE EXPANSION _____ % T. _____ ABS _____	SCAN TIME <u>12</u> MULTIPLIER <u>1</u> SPLIT PROGRAM <u>N</u>	REP. SCAN _____ SINGLE BEAM _____ TIME DRIVE <u>12</u> OPERATOR <u>MARISALA</u> DATE <u>24-06-52</u>
SAMPLE <u>EMPSA II (Gluconol)</u> ORIGIN <u>LUXIOL GOMBERG</u>		REMARKS <u>PERICUA</u>	SOLVENT _____ CELL PATH _____ CONCENTRATION _____ REFERENCE <u>AIR</u>

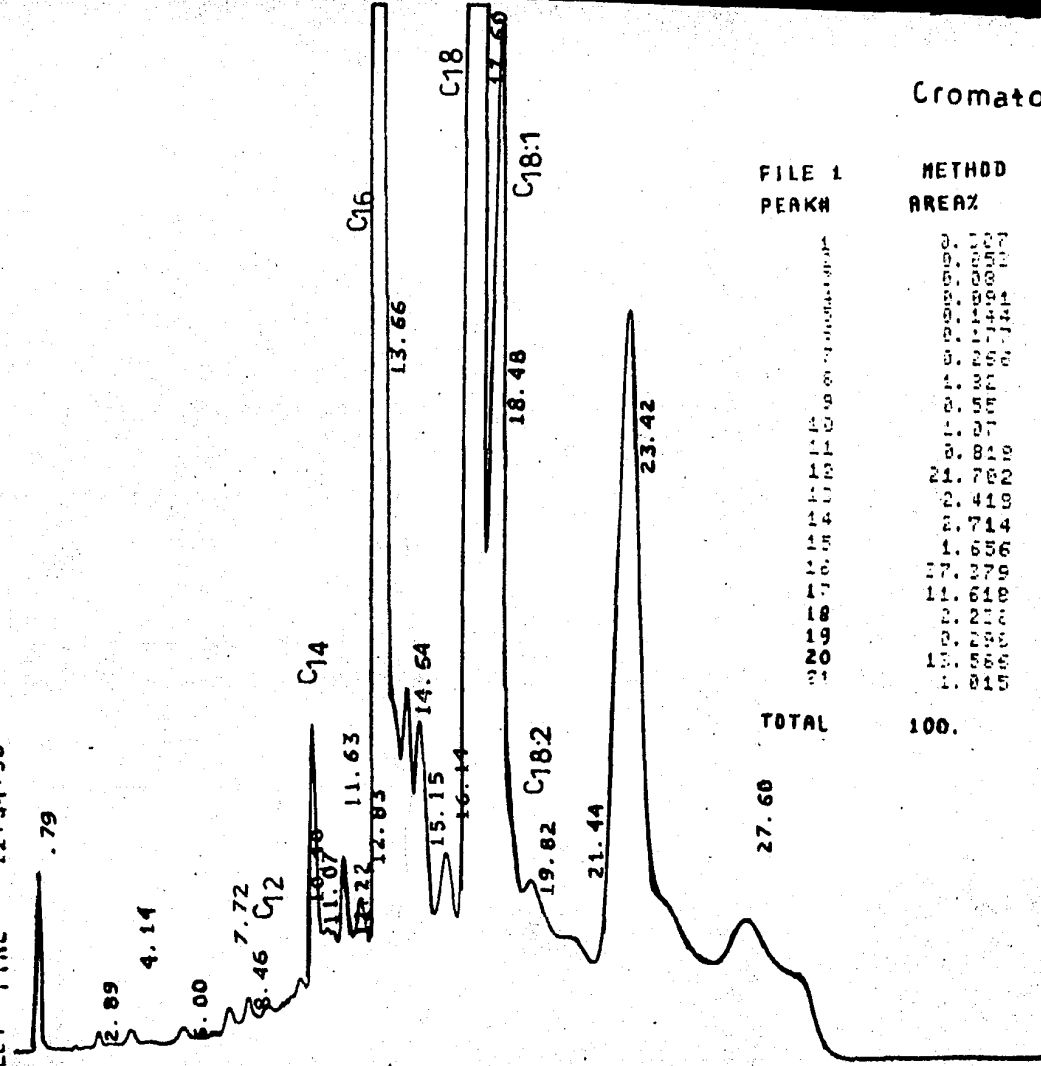


SAMPLE REF. NO.

51

ABSCISSA	ORDINATE	SCAN TIME <u>12</u>	REP. SCAN <u>SINGLE BEAM</u>
EXPANSION <u>7266</u>	EXPANSION <u>✓</u>	MULTIPLIER <u>1</u>	TIME DRIVE _____
SAMPLE <u>CaSO<sub>4</sub> (2 M. G.)</u>	% T <u>ABS</u>	SLIT PROGRAM <u>A</u>	OPERATOR <u>LM</u> DATE <u>10/1/83</u>
ORIGIN <u>Fabrica Gonzalez</u>	REMARKS <u>positiva</u>	SOLVENT <u>H<sub>2</sub>O</u>	CELL PATH _____
		CONCENTRATION _____	REFERENCE <u>26</u>

INJECT TIME 12:34:58



### Chromatogram No 1

12:34:58

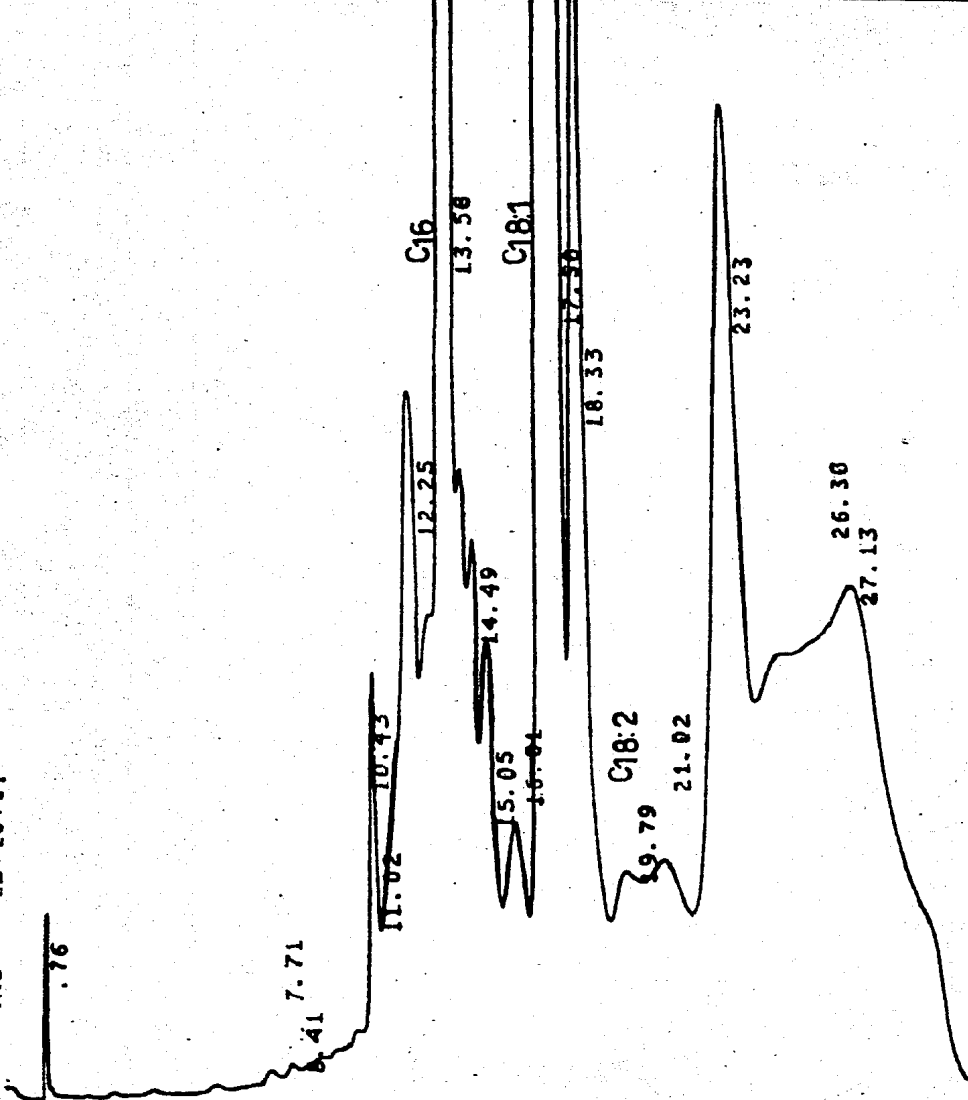
FILE 1	METHOD	0.	RUN	3	INDEX
PEAK#	AREA%	RT	AREA	BC	
1	0.00	2.89	1920	01	
2	0.00	4.14	5120	01	
3	0.00	6.00	4720	01	
4	0.00	7.72	3500	01	
5	0.00	8.46	4400	01	
6	0.00	11.07	1947	02	C12
7	0.00	11.63	1575	02	C14
8	0.00	12.83	19780	02	
9	0.00	13.66	1255	02	
10	0.00	14.54	6249	02	
11	0.00	15.15	4846	02	
12	21.70	16.14	128547	02	C16
13	2.41	18.48	14025	02	
14	3.74	19.82	16074	02	
15	6.50	21.44	9907	02	
16	3.37	23.42	221485	02	C18
17	0.00	27.60	388460	02	C18:1
18	0.00		112599	02	
19	0.00		1765	02	C18:2
20	0.00		80472	02	
21	0.00		5011	01	
TOTAL	100.		592323		

## Cromatograma No. 1, Fracción EM Ca Sn II

Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C	%
1	-	-	0.340
2	-	-	0.050
3	-	-	0.080
4	-	-	0.090
5	-	-	0.144
6	Láurico	12	0.180
7	Mirístico	14	0.270
8	-	-	1.820
10	-	-	0.550
11	-	-	0.070
12	Palmítico	16	21.700
13	-	-	2.420
14	-	-	2.710
15	Estárico	18	1.620
16	Oléico	18:1	37.380
17	-	-	11.620
18	Linoléico	-	2.240
19	-	-	0.290
20	-	-	13.590
21-	-	-	1.010



INJECT TIME 13:16:51



### Cromatograma No 2

13:16:51 IN

FILE 1	METHOD	0.	RUN	4	AREA BC
PEAK #	AREAZ	RT			
1	175	0.76	1	1	0.000000000000000000
2	493	6.41	2	2	0.000000000000000000
3	109	7.71	3	3	0.000000000000000000
4	123	11.02	4	4	0.000000000000000000
5	235	10.43	5	5	0.000000000000000000
6	22	12.25	6	6	0.000000000000000000
7	144	13.58	7	7	0.000000000000000000
8	354	14.49	8	8	0.000000000000000000
9	398	15.05	9	9	0.000000000000000000
10	015	15.01	10	10	0.000000000000000000
11	015	18.33	11	11	0.000000000000000000
12	015	17.30	12	12	0.000000000000000000
13	79	19.79	13	13	0.000000000000000000
14	02	21.02	14	14	0.000000000000000000
15	30	23.23	15	15	0.000000000000000000
16	30	26.30	16	16	0.000000000000000000
17	13	27.13	17	17	0.000000000000000000
TOTAL	100.				1093257

## Cromatograma No. 2, Fracción EM Ca Sn III

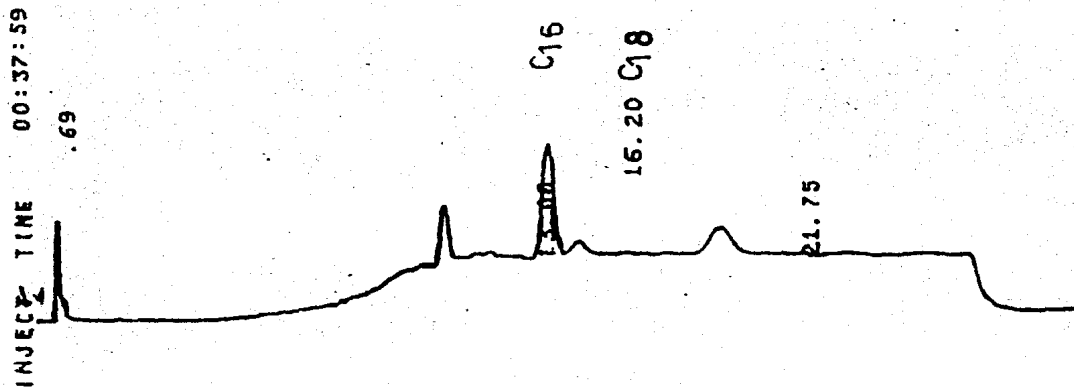
Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats de C	§
1	-	-	0.170
2	-	-	0.070
3	-	-	0.490
4	-	-	0.210
5	-	-	1.400
6	-	-	5.490
7	Palmitico	16	19.570
8	-	-	1.980
9	-	-	2.240
10	-	-	1.790
11	Oléico	18:1	22.140
12	-	-	7.350
13	Limoléico	18:2	2.400
14	-	-	2.600
15	-	-	11.350
16	-	-	8.700
17	-	-	12.100

# Cromatograma No 3

00:37:59

FILE 1	METHOD 0.	RUN 2	INDEX 2
PEAK#	AREA:	RT	AREA BC
1	0.0000	0.00	1061 01
2	0.0000	0.00	19205 02
3	42.7110	16.00	17186 02
4	15.0000	21.75	6049 03
TOTAL	100.		40053

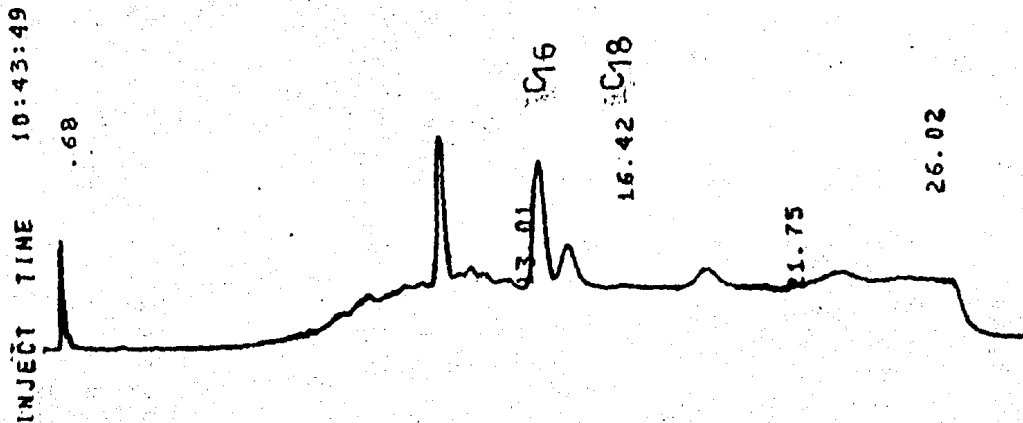
C16  
C18



# Cromatograma No 4

10:43:49

FILE 1	METHOD	D.	RUN	3	INDEX	3
PEAK#	AREA%	RT	AREA	BC		
1	1.087	0.68	1743	01		
2	10.023	11.01	26670	02	C <sub>16</sub> C <sub>18</sub>	
3	21.009	15.42	34605	02		
4	28.124	21.75	27165	02		
5	34.187	26.02	30959	02		
TOTAL	100.		126347			



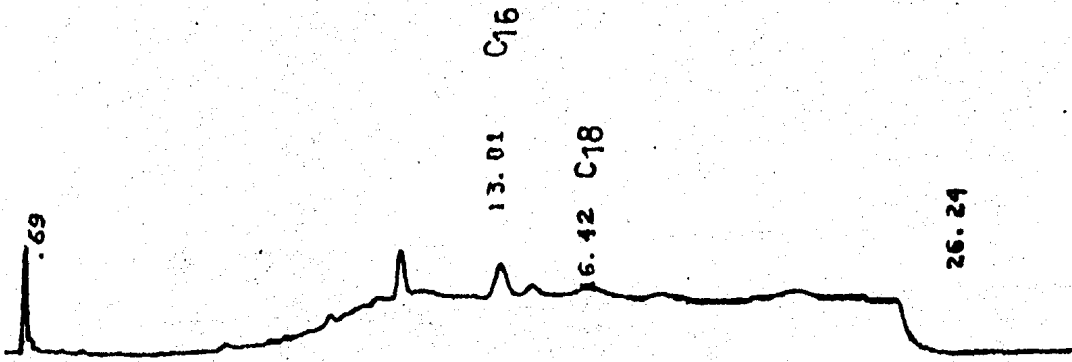
Gromatograma NO 5

11:36:04

FILE 1	METHOD 0.	RUN 4	INDEX 4
PEAK#	AREA%	RT	AREA BC
1	1.0000	0.69	1349 01
2	28.0000	13.01 C16	26158 02
3	44.0000	16.42 C18	43149 02
4	27.0000	26.24	26558 23
TOTAL	100.		97244

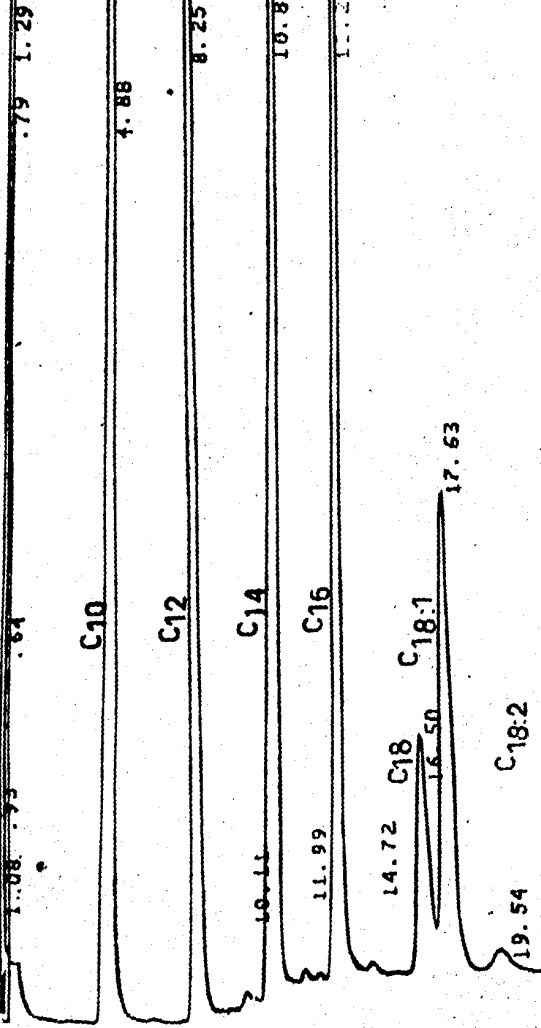
C16  
C18

INJECT TIME 11:36:04



READY  
8.5

INJECT TIME 00:14:24



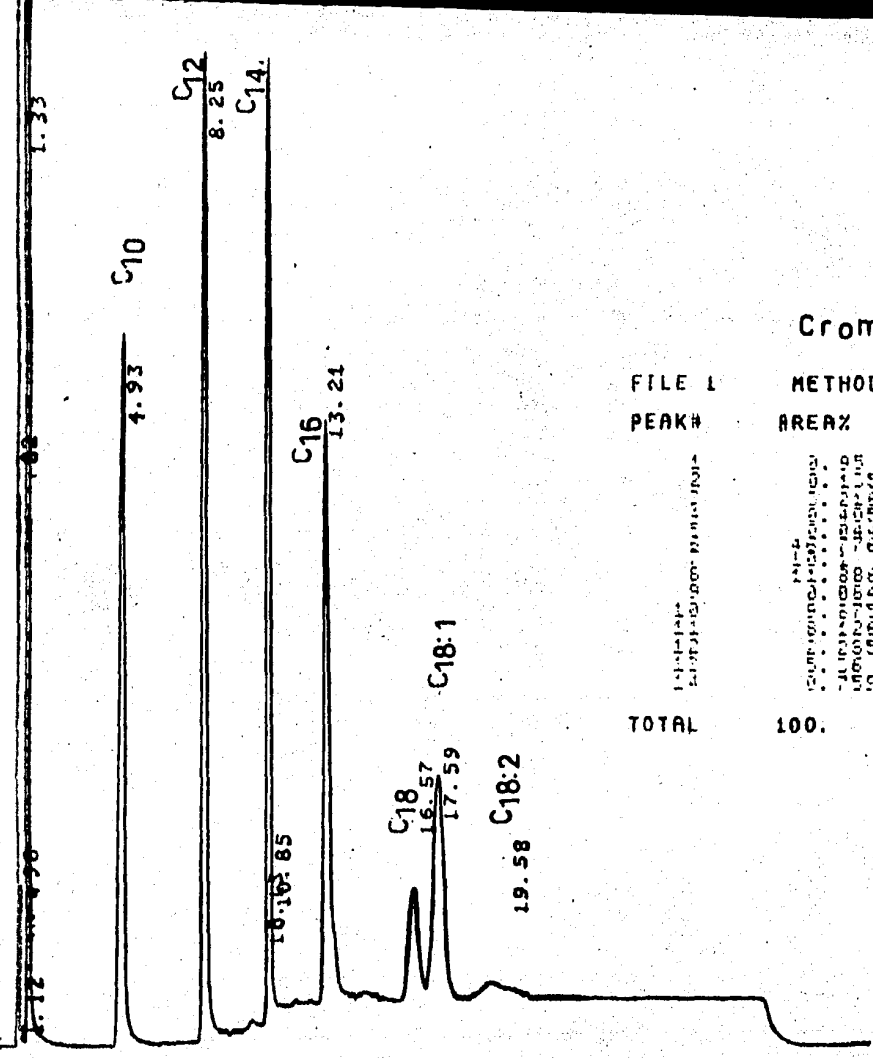
### Cromatograma No6

00:14:24

FILE 1	METHOD 0.	RUN 1	INDEX 1
PEAK#	AREA%	RT	AREA BC
1	1.08	1.08	1.08
2	1.79	1.79	1.79
3	1.88	1.88	1.88
4	8.25	8.25	8.25
5	10.8	10.8	10.8
6	10.11	10.11	10.11
7	11.99	11.99	11.99
8	14.72	14.72	14.72
9	16.50	16.50	16.50
10	17.63	17.63	17.63
11	18.1	18.1	18.1
12	18.2	18.2	18.2
13	19.54	19.54	19.54
14	20.2	20.2	20.2
TOTAL	100.		559681

C10  
C12  
C14  
C16  
C18  
C18:1

INJECT TIME 12:13:43



### Cromatograma No 7

12:13:48

FILE L	METHOD O.	RUN	INDEX	S
PEAK#	AREA X	RT	AREA BC	
TOTAL 100. 233373				

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20

## Cromatograma No. 3, Fracción EM Ca Sn V.

Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats de C	%
1	-	-	3.390
2	Palmítico	16	38.040
3	Esteárico	18	42.710
4	-	-	15.85

## Cromatograma No. 4, Fracción EM Ca Sn VI.

Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C	%
1	-	-	1.060
2	Palmítico	16	29.020
3	Esteárico	18	27.390
4	-	-	18.330
5	-	-	24.19

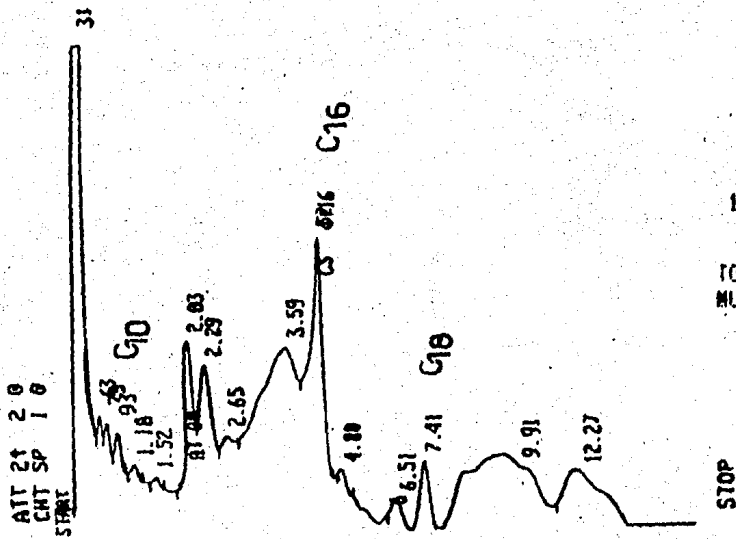
## Cromatograma No. 5, Fracción EM Ca Sn VII.

Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C	%
1	-	-	1.380
2	Palmítico	16	1.900
3	Esteárico	18	44.370
4	-	-	27.340



Cromatograma No 8

RUN # 6



AREA%

RT	AREA	TYPE	AR/HT	AREA%
0.31	3261000	DSMB	0.096	82.871
0.63	7150	DTBV	0.071	0.182
0.75	8921	DTVV	0.081	0.227
0.93	12037	DTVP	0.095	0.306
1.18	5106	DTVP	0.105	0.130
1.52	5234	DTVP	0.142	0.133
2.03	17222	TPV	0.156	0.438
2.29	18511	TVV	0.208	0.470
2.65	3913	TVV	0.186	0.099
3.59	85204	TVV	0.651	2.165
4.16 C16	88414	TVV	0.350	2.247
4.80	6754	TVB	0.300	0.172
6.51	13235	BP	0.439	0.336
7.41 C18	27546	PV	0.320	0.700
9.91	228460	VV	2.590	5.006
12.27	146310	I VP	1.853	3.719

C10  
C16  
C18

TOTAL AREA= 3935000  
MUL FACTOR= 1.0000E+00

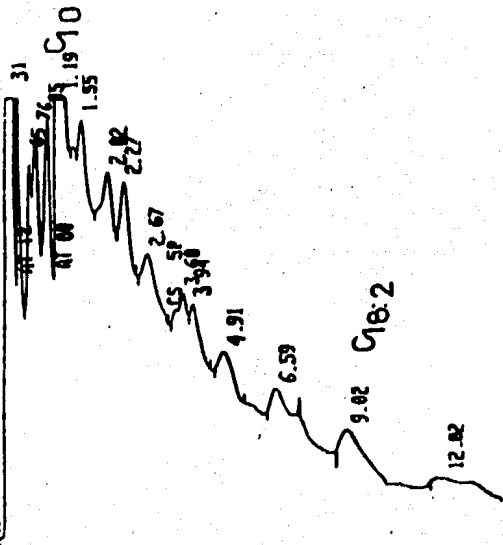
629

## Cromatograma No. 8, EM PSn I pa y c.

Pico No.	Esteres Metílicos del Ac. Graso	No. de Ats. de C	§
2	-	-	1.060
3	-	-	1.323
4	Cáprico	10	1.785
5	-	-	0.757
6	-	-	0.776
7	-	-	2.555
8	-	-	2.746
9	-	-	0.580
10	-	-	12.641
11	Palmitico	16	13.117
12	-	-	1.002
13	-	-	1.963
14	Esteárico	18	4.086
15	-	-	33.896
16	-	-	21.707

# Cromatograma No 9

ATT 21 2 e  
 CHT SP 1 e  
 START



RUN # 4

AREA%	RT	AREA	TYPE	AR/HT	AREA:
0.31	0.31	4369800	SRB	0.123	93.249
0.65	0.65	26908	TBV	0.082	0.574
0.76	0.76	45963	DTVV	0.114	0.981
0.91	0.91	68742	DTVV	0.148	1.467
1.19	1.19	25512	DTVV	0.159	0.544
1.55	1.55	9970	DTVP	0.139	0.213
2.02	2.02	11278	TPV	0.175	0.241
2.27	2.27	12020	TVP	0.151	0.257
2.67	2.67	8931	TVP	0.227	0.191
3.60	3.60	20044	TPV	0.403	0.428
3.94	3.94	16998	TVV	0.339	0.363
4.91	4.91	15203	TVB	0.466	0.324
6.59	6.59	12705	TBB	0.451	0.271
9.02	9.02	14844	BP	0.476	0.317
12.02	12.02	22263	I PP	1.917	0.582

TOTAL AREA= 4636200  
 MUL FACTOR= 1.0000E+00

G10

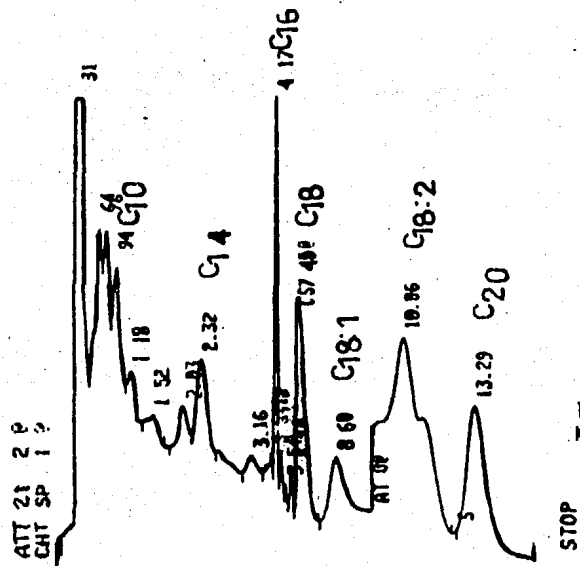
G18:2

## Cromatograma No. 9, EM PSn II (X)

Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C	k
2	-	-	8.439
3	-	-	14.416
4	Cáprico	10	21.561
5	-	-	8.002
6	-	-	3.127
7	-	-	3.537
8	-	-	3.770
9	-	-	2.801
10	-	-	6.286
11	-	-	5.331
12	-	-	4.768
13	-	-	3.985
14	Linoléico	18:2	4.655
15	-	-	8.551

# Cromatograma No 10

KUH # 5



RT	AREA	TYPE	AR/HT	AREA%
0.31	5603200	DSBB	0.150	70.697
0.64	82860	TPV	0.119	1.171
0.76	81278	DTVV	0.115	1.149
0.94	86613	DTVV	0.146	1.224
1.18	26055	DTVV	0.137	0.368
1.52	14237	DTVP	0.173	0.201
2.03	32280	TPV	0.168	0.456
2.32	101240	TVV	0.237	1.431
3.16	12918	TPV	0.180	0.183
3.59	32910	TVV	0.287	0.465
4.17	487620	TVV	0.274	6.890
4.83	71592	TVV	0.418	1.012
5.54	18646	TVV	0.294	0.264
6.46	71687	TPV	0.393	1.013
7.40	391290	TVV	0.411	5.529
8.60	200320	TPV	0.718	2.830
10.86	256780	TVV	1.411	3.629
13.29	104970	DR	0.723	1.483

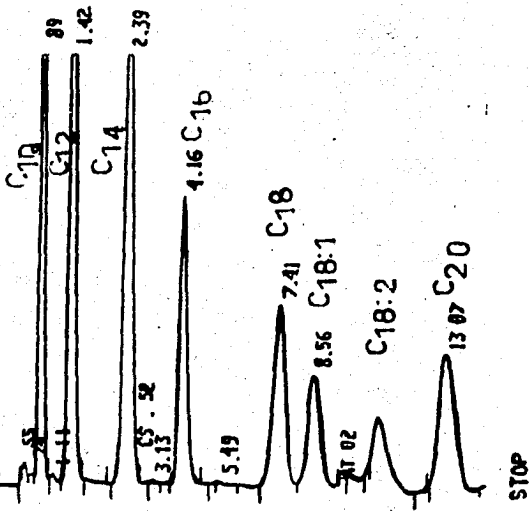
TOTAL AREA= 7077000  
 MUL FACTOR= 1.0000E+00

G10  
 G14  
 G16  
 G18  
 G18-1  
 G18-2  
 C20

Cromatograma No 11

LIST: ZERO = 0, 0 0  
 LIST: ZERO = 0, 0 0  
 LIST: ZERO = 0, 0 0

ATT 21 4 e  
 START



RUN # 1

AREA:	RT	AREA	TYPE	AP/HT	AREA%
	0.55	13048	BV	0.033	0.153
	0.63	33219	VV	0.078	0.389
	0.74	13813	VV	0.066	0.162
	0.83	1383500	VB	0.067	16.202
	1.11	5939	BP	0.060	0.029
	1.42	1805800	PB	0.097	21.156
	2.39	1528600	BB	0.151	18.494
	3.13	7494	BY	0.164	0.088
	4.16	1350500	PD	0.263	15.822
	5.49	12241	VB	0.270	0.143
	7.41	1333500	BV	0.412	15.623
	8.56	981710	VC	0.459	10.564
	13.07	96244	BP	0.632	1.128

TOTAL AREA= 8535600  
 MUL FACTOR= 1.0000E+00

C10  
 C12  
 C14  
 C16  
 C18  
 C18:1  
 C20

## Cromatograma No. 10, EM PSn Reunión de fracs. ccp.

Pico No.	Ester Metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C	%
2	-	-	33.996
3	-	-	3.924
4	Cáprico	10	4.177
5	-	-	1.255
6	-	-	0.685
7	-	-	1.556
8	Mirístico	14	4.883
9	-	-	0.624
10	-	-	1.586
11	Palmítico	16	23.512
12	-	-	3.453
13	-	-	0.900
14	-	-	5.456
15	Esteárico	18	18.868
16	Oléico	18:1	9.685
17	Linoléico	18:2	12.380
18	Araquídico	20	5.060

DISCUSION  
Y  
RESULTADOS



En el estudio de la grasa de la corola de Solan-  
dra nítida, se aislaron por cromatografía en columna siete  
fracciones (I -VII), que corresponden a ésteres metílicos  
de los ácidos grasos no hidroxilados. Por CGL se pudieron  
identificar los componentes de las fracciones II, III, V,  
VI y VII. Los resultados se encuentran en los siguientes -  
cromatogramas (cromatogramas No. 1, 2, 3, 4, y 5). El cro-  
matograma Número 6 corresponde a los estándares para los -  
cromatogramas 1 y 2; y el cromatograma 7 corresponde a los  
estándares para los cromatogramas 3, 4 y 5.

En la purificación de la grasa de los pistilos -  
se obtuvieron 3 fracciones puras de ésteres metílicos de -  
ácidos grasos no hidroxilados ( Fracciones EMPSnI, EMPSn -  
II, EMPSn RFpp ). El análisis por CGL dió como resultado -  
los cromatogramas 8, 9 y 10, y el cromatograma 11, que co-  
rresponde a los estándares para esta determinación.

El estudio de la grasa de los estambres de la -  
flor solamente se inició, llegándose hasta la metilación.  
De aquí en adelante se continuó en otra tesis; por lo tan-  
to no se llegó a conclusiones.

De corola amarilla de Solandra nítida se aisla -  
ron 5 compuestos, que se continuarán purificando y estu -  
diando por espectroscopía en un trabajo posterior, con el  
objeto de establecer su estructura. Estos compuestos son -  
los siguientes:

Del extracto hexánico, CaSn II-ceras.

Del extracto metanólico, la fracción CaSn M 1 2 L, CaSn M 1 2 X, CaSn M 2 III a, CaSn M 2 III b. El tercero de estos compuestos presenta una sola mancha en CCF bidimensional.

El extracto clorofórmico de la corola se estudiará posteriormente.

De los pistilos de la flor, además del estudio de la grasa, se preparó un extracto clorofórmico del cual se aislaron las fracciones PSn C 1-8 FJ, PSn C 1-8 CE, PSn 1-8 M, que cristalizaron y seguirán purificándose en un trabajo posterior para identificar los componentes.

## CONCLUSIONES

1) Se hicieron los extractos hexánicos de corola, estambres y pistilo de la flor tropical Solandra nítida. De estos extractos se estudiaron completamente las grasas de la corola y de los pistilos, efectuándose el análisis de los ácidos grasos por CGL, obteniéndose los siguientes resultados: Del extracto hexánico se separó la grasa, se saponificó y después de metilar los ácidos grasos se purificaron e identificaron por CGL. Las fracciones EMCaSn - II, EMCaSn III, EMCaSn V, EMCaSn VI, EMCaSn VII corresponden a ésteres metílicos de ácidos grasos no hidroxilados y los resultados obtenidos de los cromatogramas se muestran en las siguientes tablas:

## Cromatograma No. 5, fracción EMCaSn VII.

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	§
2	Palmítico	16	1.900
3	Esteárico	18	44.370

## Cromatograma No. 8, fracción EMPSn I payc.

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	§
4	Cáprico	10	1.785
11	Palmítico	16	13.117
14	Esteárico	18	4.086

## Cromatograma No. 9, fracción EMPSn II (X).

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	§
4	Cáprico	10	21.561
14	Linoléico	18:2	4.655

## Cromatograma No. 10, reunión de fracciones CCP.

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	§
4	Cáprico	10	4.177
8	Mirístico	14	4.833
11	Palmítico	16	23.512
15	Esteárico	18	18.868
16	Oléico	18:1	9.685
17	Linoléico	18:2	12.380
18	Araquídico	20	5.060

Cromatograma No. 1, fracción EMCaSn II.

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	¶
6	Láurico	12	0.180
7	Mirístico	14	0.270
12	Palmítico	16	21.700
15	Esteárico	18	1.620
16	Oléico	18:1	37.380
18	Linoléico	18:2	2.240

2) Se preparó el extracto hexánico de pistilos de la misma flor. Se separó la grasa, se saponificó y se obtuvieron los ácidos grasos libres, los cuales se metilaron y purificaron por CCP y las fracciones que por IR demostraron ésteres metílicos de ácidos grasos no hidroxilados se identificaron por CGL, obteniéndose los siguientes resultados:

## Cromatograma No. 2, fracción EMCaSn III.

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	%
7	Palmítico	18	19.570
11	Oléico	18:1	22.140
13	Linoléico	18:2	2.400

## Cromatograma No. 3, fracción EMCaSn V.

Pico No.	Ester metílico	No. de Ats. de C.	%
2	Palmítico	16	30.040
3	Esteárico	18	42.710

## Cromatograma No. 4, fracción EMCaSn VI.

Pico No.	Ester metílico del Ac. Graso	No. de Ats. de C.	%
2	Palmítico	16	29.020
3	Esteárico	18	27.390



3) Del extracto hexánico de los estambres de la flor se separó la grasa, se saponificó y los ácidos grasos libres se metilaron. Estos procesos se controlaron por espectroscopías de IR. Esta grasa se continuó estudiando en otra tesis.

4) El residuo desengrasado de la corola amarilla se extrajo con cloroformo y posteriormente con metanol. El extracto clorofórmico se estudiará en un trabajo posterior. Del extracto metanólico se aislaron en diferente grado de pureza los compuestos: CaSn M I II, CaSn M I I X, CaSn M I 2 IIIa, CaSn M I 2 IIIb, que aun necesitan purificarse hasta obtener un solo pico en CGL e identificarse por espectroscopía. Esto se hará posteriormente en otro trabajo.

5) Del extracto hexánico se separó de las grasas el compuesto CaSn II-ceras-, que aun presenta 4 manchas en CCF y necesita continuar purificándose para identificarse por espectroscopía.

6) Del residuo de pistilos desengrasados se preparó el extracto clorofórmico y de allí se aislaron las fracciones PSn Cl-8 M, PSn Cl-8 CE, PSn Cl-8 FJ, que cristalizaron y se seguirán purificando para identificar sus componentes por espectroscopía para un trabajo posterior.

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

- 1) Ma. de L. Avella M.  
Tesis, Facultad de Química, UNAM (1975)
- 2) E. Ma. E. Jiménez  
Tesis, Facultad de Química, UNAM (1976)
- 3) Enciclopedia de México  
Ed. Enciclopedia de México (1977)  
Tomo III, pp. 266-267
- 4) Kaimakan I.U., Rud G. Ya.  
URSS, SU 883,739 (patente)(1981)
- 5) T Mabry  
The Flavones  
Ed. John Wiley & Sons (1970)
- 6) H.G. Hills, C.A. Dodson. American Orch. Soc. Bull. ---  
37:720-725 (1966)
- 7) C.H. Dodson, H.G. Hills, N.H. Williams. American Orch.  
Soc. Bull. 37:967-971 (1966)
- 8) A. Starburvik. Acta Chem. Scand. 8:1223-1224 (1954)
- 9) A. Starburvik. Acta Chem. Scand. 8:1304-1305 (1954)
- 10) F. Giral, Ma. T. Reguero, C. Rivera. Ciencia Mex. XIX -  
(3,4) 229-230 (1975)
- 11) P. Karrer, A. Oswald. Helv. Chim. Acta. 18:1303-1305 -  
(1935)
- 12) G. Tappi, P. Karrer. Helv. Chim. Acta 32:50-55 (1949)
- 13) G.B. Samordov-Bianky. Journal Ac. Kunsorv (109) 4:873--  
875 (1956)
- 14) B.A. Knights. Phytochemistry 7:1707-1708 (1968)
- 15) P.L. Pfahler, H.F. Linskens. Theor. Appl. Gen. 40:6-10

(1970)

- 16) T. Mitsuhashi, S. Muka. *Tokio Gakugei Daigaku Kayo*, -  
Dai-4-BU 24:122-124 (1972)
- 17) P. Karrer, Egueter, Faust. *Helv. Chim. Acta* 33:802- -  
803 (1948)
- 18) F. Imperato. *Experientia* 36:1136-1137 (1980)
- 19) F. Imperato. *Experientia* 35: 13-14 (1979)
- 20) B. Stoianova, K. Mladenova. *Riv. Italiana Essenze*, -  
Profumi, Piante Officinali Aromi, Saponi, Cosmetici, -  
*Aerosol* 52:573-576 (1970)
- 21) T. Aoki, T. Suga. *Phytochemistry* 12:771-773 ( )
- 22) J. Suárez  
Tesis, Facultad de Química, UNAM (1975)
- 23) O. Zendejas  
Tesis, Facultad de Química, UNAM (1979)
- 24) Y. García  
Tesis, Facultad de Química, UNAM (1978)
- 25) C. Rosales  
Tesis, Facultad de Química, UNAM (1981)
- 26) C. Rivera, E. Piñeiro, F. Giral. *Experientia* 32:1490 -  
(1976)