

T,
544.925
P644c
1976
F. c. c. Q. Q.

UES BIBLIOTECA CEN

INVENTARIO: 1012043

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

*Estudio Fitoquímico de la
Especie Crotalaria Longirostrata
Sobre la Base de los Flavonoides*

T E S I S

PRESENTADA POR

ARACELY PIMENTEL DE JIMENEZ

PARA OPTAR EL TITULO DE

Licenciada en Química y Farmacia

Septiembre 1976

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTRO AMERICA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

R E C T O R

DR. CARLOS ALFARO CASTILLO

S E C R E T A R I O

DR. MANUEL ATILIO HASBUN

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

D E C A N O

DR. AMILCAR AVENDAÑO Y ORTIZ

S E C R E T A R I A

DRA. MARIA GLADYS DE MENA GUERRERO

J U R A D O D E T E S I S

DR .ROMEO AMILCAR KOVELO BATRES

DRA. ROSA MARIA PORTILLO DE RIVAS

DRA. WANJA GAMEZ DE ROSALES

D E D I C A T O R I A

A LA MEMORIA DE MI MADRE

A MI PADRE

A MI ESPOSO

A MIS HIJOS

A MIS HERMANOS

I N D I C E

	<u>PAG.</u>
1.- Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
2.- Especie Investigada.....	4
<u>P A R T E E X P E R I M E N T A L</u>	5
a.- Material.....	5
b.- Equipo.....	5
I.- Extracción de los principios activos.....	6
II- Reacciones de reconocimiento.....	7
III Técnicas Cromatográficas para Flavonoides	9
1)Cromatografía en papel.....	9
2)Cromatografía en capa fina.....	10
IV- Solventes empleados en Cromatografía en - capa fina para flavonoides.....	12
V.- Reveladores empleados en Cromatografía en capa fina para flavonoides.....	12
VI- Identificación de azúcares.....	14
VII Técnica Cromatográfica para azúcares.....	14
VIII Solventes empleados en Cromatografía en capa fina para azúcares.....	14
IX- Reveladores utilizados en Cromatografía - en capa fina para azúcares.....	14
X.- Identificación de Flavonoides.....	15

<u>R E S U L T A D O S</u>	17
Compuesto A	18
Compuesto B.....	19
Compuesto C.....	20
Compuesto G.....	21
Compuesto H.....	22
Compuesto J.....	23
Compuesto M.....	24
Espectro Compuesto A.....	25
Espectro Compuesto B.....	27
Espectro Compuesto C.....	29
Espectro Compuesto G.....	31
Espectro Compuesto H.....	33
Espectro Compuesto J.....	35
Espectro Compuesto M.....	37
Tabla No.1	39
Conclusiones.....	40
Bibliografía.....	41

R E S U M E N

Se han estudiado flavonoides de las flores de Crotalaria longirostrata, para realizarlo se ha hecho lo siguiente:

- 1.- Extracción de los flavonoides utilizando solventes neutros.
- 2.- Su presencia se determinó por la prueba de Shinoda y cromatografía en papel.
- 3.- Se les aisló mediante cromatografía en capa fina.
- 4.- Su identificación se hizo por comparación del color de la mancha.
- 5.- A cada uno se le determinó su correspondiente Rf, por cromatografía bidimensional.
- 6.- A todos los flavonoides estudiados se le identificó su correspondiente azúcar, por comparación con azúcares patrones y determinación del Rf.

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

El presente trabajo tiene como objeto continuar con el estudio fitoquímico de nuestra flora nacional, habiendo sido seleccionada la especie Crotalaria longirostrata (Chipilín) para realizar la investigación de algunos flavonoides.

Los flavonoides son pigmentos que se encuentran ampliamente distribuidos en el reino vegetal y se dividen en flavonas, flavonoles, antocianinas y flavonoides menores. En las últimas décadas se han realizado muchos trabajos encaminados a su investigación por medio de técnicas cromatográficas y espectrofotométricas .

Desde el punto de vista farmacológico tienen importancia, por cuanto aumentan la resistencia vascular, debido a la presencia de vitamina P en alguno de ellos. Es conocido el efecto constrictor de algunos flavonoides y la actividad estrogénica que poseen otros.

Locket ha sugerido que los flavonoides pueden aumentar la síntesis del colágeno que como se sabe, forma parte de la estructura de soporte de la pared capilar. Su acción fitopatológica y bactericida es objeto de constante investigación con el fin de poder evitar la contaminación microbiana.

En la industria alimenticia también desempeñan un papel importante, ya que sirven para mejorar el color y el sabor de los alimentos.

Como puede apreciarse, los flavonoides ofrecen un campo fértil para la investigación y no cabe duda de que su estudio constituye un aporte de gran importancia, a la industria farmacéutica.

A N T E C E D E N T E S

Los profesores R.E. Alston y B.L. Turner, iniciaron una investigación sistemática general de las leguminosas del género Baptisia. Encontraron que los patrones de flavonoi--des revelados por Cromatografía Bidimensional en papel eran válidos para reconocer las especies de Baptisia y para la -documentación de sus numerosos híbridos naturales. Poste--riormente demostraron que la Química de los flavonoides podría utilizarse para el análisis del flujo genético de sus poblaciones. En este tiempo, no se intentó ni aún parcialmenté la identificación de los flavonoides que eran detectados cromatográficamente.

En el año 1962 T.S. Mabry en colaboración Alston y Turnercomenzaron el análisis químico de más de 60 flavonoides detectados por cromatografía en 16 especies de Baptisia. En los años siguientes, varios químicos y botánicos participaron en el desarrollo de técnicas y procedimientos para la rápida identificación de los flavonoides conocidos y en la determinación de la estructura de nuevos flavonoides.

De la especie estudiada en particular, no se tiene conocimiento sobre trabajadores anteriores.

E S P E C I E I N V E S T I G A D A

La especie investigada fue la *Crotalaria longirostrata* (Chipilín), - que pertenece a la familia de las Papilionáceas.

Esta planta crece en terrenos abiertos húmedos o secos, en jardines y huertos. Es una planta anual. Tiene gran importancia como alimento. En América Central , es, probablemente la especie de *Crotalaria* más usada en este sentido (1) .

Presenta un tallo leñoso, recto muy ramificado y alcanza un metro de - altura, aproximadamente. Las hojas son trifoliadas, alternas y con es- típulas.

Las flores son de color amarillo, zigomorfas, hermafroditas y reunidas en racimos. Cáliz de cinco sépalos, corola de cinco pétalos libres, an- dróceo de diez estambres, gineceo de carpelo único y ovario súpero. Fruto en legumbre.

(1) Standley and Steyermark: Flora of Guatemala.

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

a) Material.-

Se utilizaron 1500 gramos de flor de Crotalaria longirostrata, recolectada en los meses de Noviembre y Diciembre del año 1974, en la zona costera de occidente del país, en el Departamento de Sonsonate.

b) Equipo.-

Material de vidrio de uso rutinario

Cromatoplasas 20x20 y 5x20 cms.

Cámara de vidrio

Hot-Plate

Frasco evaporador U.S.P. At. 2.865,44 Buchler

Instruments for Lee N.Y. U.S.A.

Lámpara ultravioleta M.V. 52-25 de onda larga y corta

Espectrofotómetro Perkin Elmer 124 de doble haz con registro automático

Papel Whatman No.3

EXTRACCION DE LOS PRINCIPIOS ACTIVOS.-

Con objeto de extraer todos los compuestos solubles en Etanol se pusieron las flores a reflujo, con dicho solvente por un tiempo de más o menos seis horas.

El extracto alcohólico se concentró a presión reducida y se les agregó aproximadamente el doble de su volumen de agua destilada caliente para precipitar la clorofila y separarla por filtración.

Las extracciones de los flavonoides presentes en el filtrado se hicieron ocupando solventes de mayor a menor polaridad y fueron las siguientes:

- 1.- Extracción con Eter de Petróleo
- 2.- Extracción con Cloroformo
- 3.- Extracción con Acetato de Etilo

Los extractos 1, 2 y 3 se concentraron por separado y se les hizo la prueba de Shinoda con objeto de comprobar la presencia de flavonoides.

REACCIONES DE RECONOCIMIENTO.-

I.- REACCION DE SHINODA.

En un tubo de ensayo se ponen dos o tres gotas de la solución problema, se le agrega un mililitro de Metanol, unas granallas de -- Magnesio y se deja reposar de 2 a 3 minutos, se observa la coloración que puede ser: anaranjada, roja, roja-azulada o violeta, - si están presentes, flavonas, flavonoides, flavonoles o xantonas(2)

Estas coloraciones son debidas a la reducción de flavonoides a antocianinas. Ocasionalmente los flavonoides, las flavonas y los flavonoles dan colores verdes o azules

En el caso de este trabajo se siguió la técnica antes descrita y - los resultados fueron:

<u>EXTRACTO</u>	<u>PRUEBA DE SHINODA</u>	<u>COLOR</u>
1.- Eter de Petróleo	Negativa	Amarillo
2.- Cloroformo	Positiva	Rojo-azul
3.- Acetato de Etilo	Positiva	Rojo-azul

(2) Domínguez, Xorge A. Métodos de Investigación Fitoquímica Ed. - Limusa Mex. 1973, página 84

II.- REACCION SOBRE PAPEL.-

Se aplica una pequeñísima parte del problema en papel Whatman No.3 y se observa:

- a) Bajo luz Ultravioleta
- b) Bajo luz Ultravioleta en presencia de vapores de amoníaco
- c) Bajo luz Ultravioleta previamente rociado con tricloruro de Aluminio con 1% de Metanol.

Cuando la reacción es positiva, aparecen manchas coloreadas en a, - b, y c .

Como en el caso anterior se aplicó esta misma técnica y se obtuvieron estos resultados:

EXTRACTO DE CLOROFORMO

- a.- Positiva
- b.- Positiva
- c.- Positiva

EXIRACTO ACETATO DE ETILO

- a.- Positiva
- b.- Positiva
- c.- Positiva

TECNICAS CROMATOGRAFICAS PARA FLAVONOIDES.

1.- CROMATOGRAFIA EN PAPEL

Se utilizan dos técnicas: a) Bidimensional y b) Monodimensional.

a) Cromatografía Bidimensional.

La cromatografía bidimensional en papel está basada en la acción de dos sistemas de solventes y se usa para visualizar los flavonoides presentes en un extracto.

El sistema de solventes usados es el siguiente:

T.B.A. Ter-butanol - ácido acético- agua destilada 3:1:1 VT/V

Acido acético al 15%.

PROCEDIMIENTO :

En láminas de papel Whatman No.3 de 20x20 se marca, en el ángulo inferior izquierdo, un punto de origen se aplican alicuotas del problema hasta tener una concentración adecuada. Una vez aplicado se trazan dos líneas paralelas con lapiz de grafito a 2 y 6.5 Cm. del borde inferior, perpendicular a la orientación de las fibras del papel, se dobla por las líneas trazadas con lapiz, estos dobleces permiten suspender la lámina en la cámara que contiene el solvente TBA, usado para el desarrollo en la 1a. dirección. Una vez desarrollado el cromatograma, se seca, se dobla en la misma forma, pero perpendicular a los primeros dobleces y se desarrolla la nueva dirección con el solvente ácido acético al 15%, se seca a temperatura ambiente, se revela y se observa con lámpara U.V.

En el presente trabajo se hizo la cromatografía bidimensional con fines analíticos en los extractos 2 y 3, siguiendo la técnica descrita.

b- CROMATOGRAFIA MONODIMENSIONAL

En una lámina de papel Whatman No.3 se aplica la mezcla a purificar en una banda a 10 centímetros del borde inferior, una vez aplicada se trazan dos líneas paralelas con lápiz de grafito a 2 y 6.5 centímetros del borde inferior, perpendicular a la orientación de las fibras de papel, por las que se dobla. Estos dobleces en el papel permiten suspender la lámina en una cámara que contiene el solvente usado, con el cuál se ha dejado saturar por un tiempo de 24 horas (3)

Esta técnica se siguió únicamente en vías de ensayo.

2- CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA

Desde que Bate-Smith (4) demostró la utilidad de la cromatografía en papel para el estudio de los flavonoides su empleo se ha generalizado y extendido a la cromatografía en capa fina; la cual ocupa un lugar preferencial en la investigación, especialmente de productos naturales debido a que permite aislar mínimas cantidades de sustancias con gran rapidez, excelente nitidez y notable sensibilidad de identificación.

La aplicación en capa fina se puede hacer un punto y en banda.

(3) Mabry, T.J. Markham K.R. and Thomas M.B. The Systematic Identification of Flavonoids Springer-Verlag N. Y. Heidelberg 1970 pag.4.

(4) Domínguez, Xorge A. Métodos de Investigación Fitoquímica, Ed. Limusa S.A. Mex.pag.84

APLICACION EN PUNTO.-

Sobre una línea base se aplican alicuotas con diferentes concentraciones, del extracto problema, dejando un espacio de 1.5 a 2 Cm. entre cada aplicación. Luego la placa de celulosa se desarrolla en forma ascendente en una cámara saturada con vapores del solvente. Una vez corrida la placa se seca y se revela.

En el presente trabajo se hizo uso de esta técnica con el fin de encontrar un solvente desarrollador apropiado.

APLICACION EN BANDA.-

Una vez encontrado el solvente desarrollador adecuado se procede a aislar los compuestos mediante la siguiente técnica (5)

En placas de celulosa de 20x20 cm. se aplican sobre la línea base, el extracto estudio, formando una banda uniforme. Luego se desarrolla, se seca y se observa como los compuestos se separan en forma de banda(6).

Seguida la técnica anterior, se comprobó la separación de los compuestos, se raspó cuidadosamente cada banda y el raspado fue tratado con Metanol caliente con objeto de disolver los flavonoides y separarlos de la celulosa por filtración.

Haciendo uso de la cromatografía monodimensional y aplicación en punto se comprobó su pureza.

(5) Sthal, Egon Thin-Layer Chromatography

Springer-Verlag Berlin-Heidelberg N.Y. 1969. pag.64

(6) Obra citada en página 7. pag. 14

SOLVENTES EMPLEADOS EN CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA PARA FLAVONOIDES.

Se usan diversos tipos de solventes puros y mezclas que cubren los campos de alta, media y baja polaridad.

Con el fin de encontrar el solvente apropiado, los extractos 2 y 3 se corrieron en los siguientes:

BAW- n- Butanol- ac.Acético-agua destilada 4:1:5V/V/V (7)

TBA- Terbutanol- ac.Acético-agua destilada 3:1:1V/V/V (7)

BAW- n- Butanol- ac.Acético-agua destilada 6:1:2V/V/V (7)

Forestal: Agua destilada-ácido acético-ácido clorhídrico-concentrado 30:10:3 V/V/V (7)

Metanol-ácido acético 40:10 V/V

Cloroformo-agua destilada V/V

Estas dos últimas mezclas de solventes fueron las usadas porque con ellas se obtuvieron los mejores resultados.

REVELADORES EMPLEADOS EN CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA PARA FLAVONOIDES.

Los reveladores empleados fueron:

a.- Amoníaco

b.- Tricloruro de Aluminio al 1% en Metanol

En el desarrollo de este trabajo se procedió en la siguiente forma: La posición de las manchas, tanto en el papel como en las placas, se evidenció así:

(7) Domínguez, Xorge A. Métodos de Investigación Fitoquímica, Ed Limusa Mex 1973: pág.85

- a.- Observando bajo luz visible y ultravioleta.
- b.- Observando bajo luz visible y ultravioleta en presencia de vapores de amoníaco.
- c.- Observando bajo luz visible y ultravioleta previamente rociadas por tricloruros de aluminio al 1% en Metanol.

I D E N T I F I C A C I O N D E A Z U C A R E S .-

Hidrólisis Acida

Al glicósido se le agrega una solución 2 N. de ácido clorhídrico en etanol hasta disolución completa, se somete a reflujo por dos horas, se deja reposar a baja temperatura durante 2 a 3 horas; luego se observa la separación del aglicón del sobrenadante que contiene una o más azúcares.

La técnica descrita anteriormente fue la que se siguió en el desarrollo de este trabajo.

TECNICA CROMATOGRAFICA PARA AZUCARES.

Para la cromatografía en azúcares se utilizan placas 5x20 el sembrado se hace en punto; las placas se desarrollan en forma ascendente, después se corren en el solvente adecuado, se secan y se revelan. (reveladores para azúcares) luego de realizada la técnica antes descrita, se verificó el reconocimiento de los azúcares por comparación con azúcares patrones.

SOLVENTES EMPLEADOS EN CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA PARA AZUCARES.

a.- Isopropanol-ácido acético-agua destilada 3:1:1 V/V/V

b.- Butanol-Piridina-agua destilada 6:4:3 V/V/V

En este trabajo el solvente del literal a, fue el ocupado para la determinación del azúcar.

REVELADORES EMPLEADOS EN CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA PARA AZUCARES.

Las placas desarrolladas se pulverizan con el reactivo de Patridge modificado por Wilson en 1969. Se prepara, disolviendo 49 ml. de Butanol, -

1.48 gramos de anhídrido Ftálico, 0.9 ml. de anilina destilada y 4 ml. de Eter Etílico.

Las placas pulverizadas se someten a calentamiento en estufa entre -- 100 y 120°C hasta la aparición de manchas visibles en luz natural.

IDENTIFICACION DE FLAVONOIDES.-

La identificación de flavonoides se hace de acuerdo con las técnicas siguientes:

- A.- Espectro Ultravioleta (8)
- B.- Determinación de Rf (9)
- C.- Comparación del color de la mancha (10)

Para la identificación de los flavonoides presentes en los extractos - 2 y 3 de las flores de la Crotalaria longirostrata, se emplearon las - técnicas A,B,C.

A.- Espectro Ultravioleta

Los espectros de absorción en el campo visible-ultravioleta se corrieron en espectrofotómetro visible ultravioleta Perkin 124 de do ble haz con el metanol como solvente y la técnica descrita por Mabry (11)

(3) Mabry, T.J. Markham K.R. and. Thomas M.B. The Systematic Identifi-
fication of Flavonoids Springer-Verlag N.Y.Heidelberg 1970 pag.
35-36

(9) Obra citada en (8) página 9

(10) Obra citada en (8) página 12 y 13

(11) Obra citada en (3) página 35-37

ESPECTRO VISIBLE ULTRAVIOLETA DEL COMPUESTO PURO.-

1.- Muestra-Metanol

ESPECTRO VISIBLE ULTRAVIOLETA DE LOS SIGUIENTES DERIVADOS.-

2.- Muestra-Metanol - NaOMe

3.- Muestra-Metanol- AlCl_3

4.- Muestra-Metanol- AlCl_3 -HCl

5.- Muestra-Metanol-NaOAc

6.- Si no reacciona con NaOAc se le agrega en la cubeta No.5 ácido Bórico saturado con Metanol.

7.- Si reacciona con NaOMe se añaden 5 gotas de H_3BO_3 a la solución fresca de flavonoides, luego se satura con NaOAc

b.- Medición del Rf se emplea la cromatografía bidimensional en papel (12)

En este trabajo se determinó el Rf de cada compuesto puro, de acuerdo con la técnica dada por Mabry (13)

c.- Color de la mancha del compuesto puro, bajo luz visible ultravioleta en presencia de vapores de amoníaco o rociado con tricloruro de Aluminio al 1% en Metanol (14)

Se siguió la técnica antes descrita y se comparó el color de la mancha con los colores citados en investigaciones bibliográficas (15) los resultados aparecen en la Tabla 1.

(13) Obra citada en página 15. pag. 4

(14) Obra citada en página 15. pag. 9

(15) Skeil, Margaret Cromatographic Separation and Identification of Phenolic Compounds. pag. 51.

R E S U L T A D O S

Mediante Cromatografía en capa fina se hizo el estudio de los extractos 2 y 3, ambos fueron estudiados a través de mezclas de solventes y solventes puros que cubren los campos de alta, media y baja polaridad. El extracto 2 tuvo sus mejores resultados con la mezcla de solventes: cloroformo- ácido acético 1:1 V/V, y el 3, con la mezcla metanol-ácido acético, - 40:10 V/V, evidenciándose la presencia de 10 compuestos en el extracto 2, y 6 en el 3. Del primer extracto se tomaron, para su estudio, solamente 3 compuestos: A, B, C y del segundo, 4: G,H,J, y M, por ser los únicos que se pudieron aislar en cantidad suficiente para el análisis espectrofotométrico.

A los compuestos aislados se les corrió el respectivo espectro con el espectrofotómetro U.V. Estos fueron estudiados por el asesor de esta tesis y comparados posteriormente, con los datos obtenidos por Mabry ed.1970, a fin de dilucidar sus estructuras; sin embargo no fue posible establecer la fórmulas correspondientes.

Como no fue posible determinar las estructuras por medio de espectrofotometría se recurrió a la técnica de comparación del calor de la mancha, habiéndose obtenido los resultados siguientes: los compuestos A y H mostraban características de flavonas; los compuestos B,C,G, J y M, las de isoflavona. A los compuestos anteriormente mencionados, se les desarrolló por separado la hidrólisis ácida y por determinación del R.f:0.52 y comparación con azúcares patrones fue identificada la Ramnosa en todos ellos.

COMPUESTO "A"

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

TBA	0.29
HOAc	0.93

COLOR DE LA MANCHA

V	Amarillo
U.V.	Café
NH ₃	Amarillo
NH ₃ /U.V.	Amarillo
AlCl ₃	Amarillo
AlCl ₃ /U.V.	Amarillo

DATOS ESPECTRALES.

MeOH	270-290	
NaOMe	238-242-255-270-398	-
AlCl ₃	275-300-340	-
AlCl ₃ /HCl	270-300	-
NaOAc	270-400	-
NaOAc/H ₃ BO ₃	292-305-335	-

C O M P U E S T O " B "

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

TBA	0.48
HOAc	0.80

COLOR DE LA MANCHA

V	Incoloro
U.V.	Violeta
NH ₃	Incoloro
NH ₃ /U.V.	Violeta
AlCl ₃	Incoloro
AlCl ₃ /U.V.	Violeta

DATOS ESPECTRALES

MeOH	257-280	-
NaOMe . . . . .	.280	-
AlCl ₃	290	-
AlCl ₃	230-255	-
NaOAc	248-255-260-282	-
NaOAc/H ₃ BO ₃	255-280	-

C O M P U E S T O " C "

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

TBA	0.67
HOAc	0.66

COLOR DE LA MANCHA

V	Incoloro
U.V.	Violeta
NH ₃	Incoloro
NH ₃ /U.V.	Violeta
AlCl ₃	Incoloro
AlCl ₃ /U.V.	Violeta

DATOS ESPECTRALES

MeOH	265-280	
MeONa . . . . .	.248-255-260-285	-
AlCl ₃ . . . . .	.276	-
AlCl ₃ /HCl	275	-
NaOAc . . . . .	.277	-
NaOAc/H ₃ BO ₃	276-288-372	-

C U M P U E S T O " G "

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

TBA	0.50
HPAc	0.63

COLOR DE LA MANCHA

V	Incoloro
U.V.	Violeta
NH ₃	Incoloro
NH ₃ /U.V.	Violeta
AlCl ₃	Incoloro
AlCl ₃ /U.V.	Violeta

DATOS ESPECTRALES

MeOH	270	-
MeONa . . . . .	.255-262-270-280	-
AlCl ₃ . . . . .	.224-280	-
AlCl ₃ /HCl . . . . .	.281	-
NaOAc	275	-
NaOAc/H ₃ BO ₃ . . . . .	.290-305-330	-

C O M P U E S T O " H "

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

TBA	0.43
HOAc	0.47

COLOR DE LA MANCHA

V.	Incoloro
U.V.	Amarillo
NH ₃ . . . . .	.Incoloro
AlCl ₃ . . . . .	.Incoloro
AlCl ₃ /U.V.	Amarillo

DATOS ESPECTRALES

MeOH	273
NaOMe	255-260-276-283-302-350
AlCl ₃	225-260-276-283-302-350
AlCl ₃ /HCl . . . . .	.276
NaOAc	276
NaOAc/H ₃ BO ₃	276-281-306

C O M P U E S T O " J "

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

TBA	0.80
HOAc	0.40

COLOR DE LA MANCHA

V	Incoloro
U.V.	Violeta
NH ₃	Incoloro
NH ₃ /U.V.	Violeta
AlCl ₃ /U.V.	Violeta

DATOS ESPECTRALES.

MeOH	253-268-280	-
NaOMe . . . . .	.239-248-255-260-290	
AlCl ₃ . . . . .	.225-258	-
AlCl ₃ /HCl . . . . .	.225-253	-
NaOAc . . . . .	.270	-
NaUAc/H ₃ BO ₃ . . . . .	.270-280-306-330	-

C O M P U E S T O " M "

POSICION DE LA MANCHA (Rf)

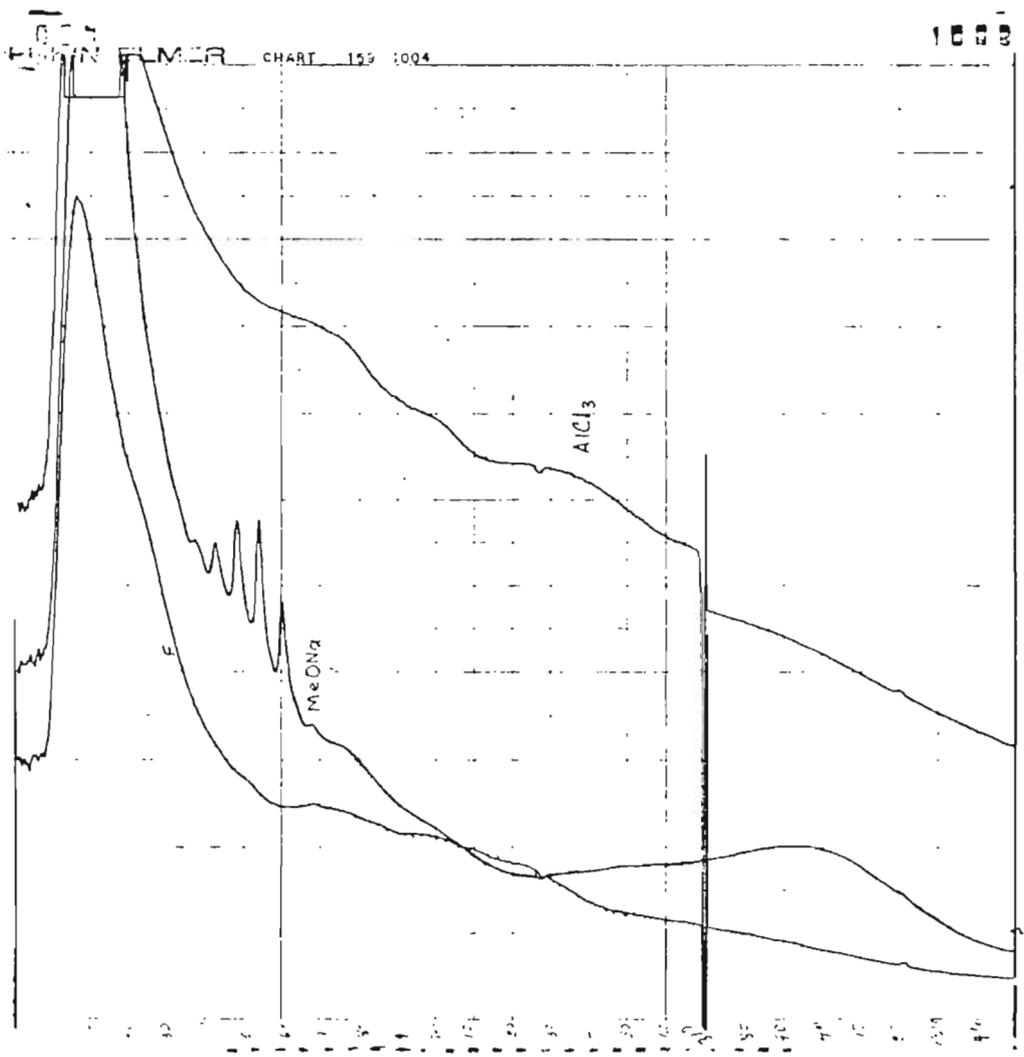
TBA	0.26
HOAc . . . . .	.0.64

COLOR DE LA MANCHA .

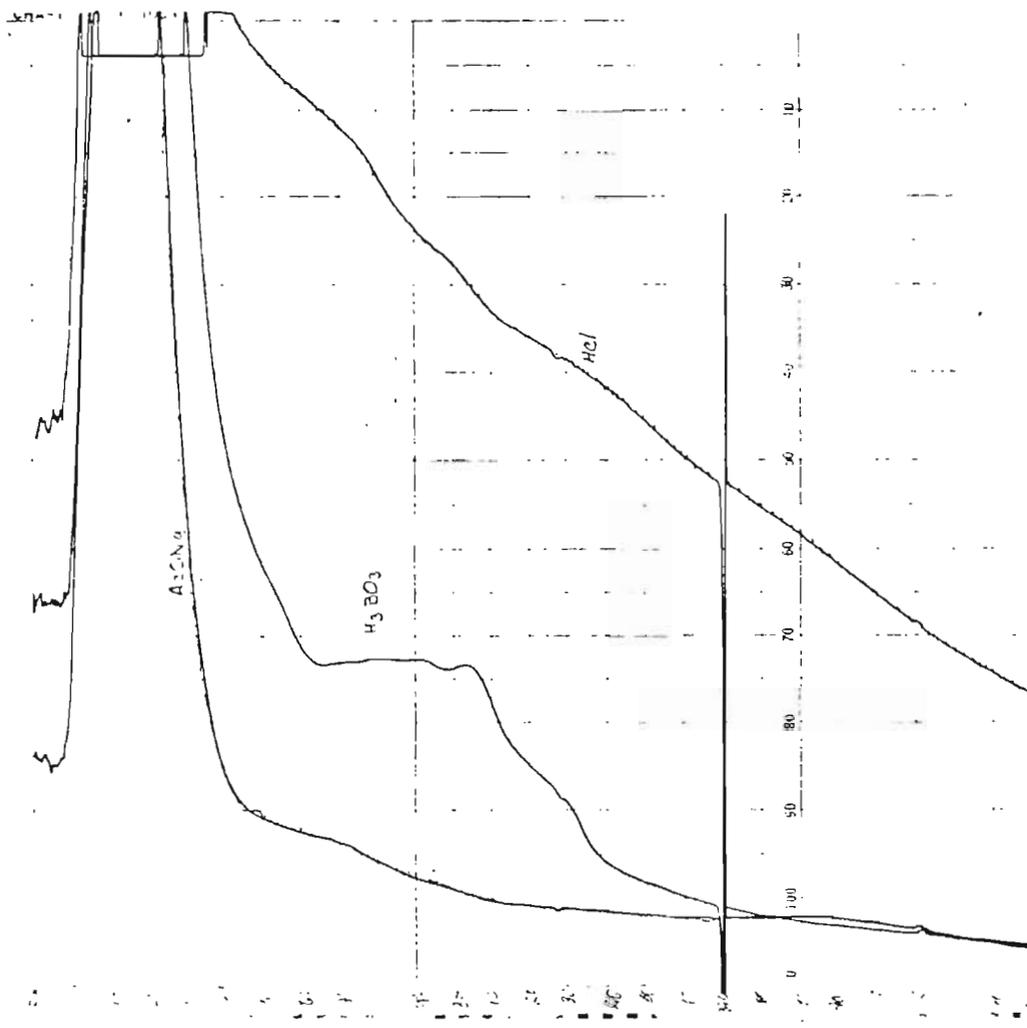
V	Incoloro
U.V. . . . .	.Violeta
NH ₃	Incoloro
NH ₃ /U.V.	Violeta
AlCl ₃	Incoloro
AlCl ₃ /U.V.	Violeta

Datos Espectrales

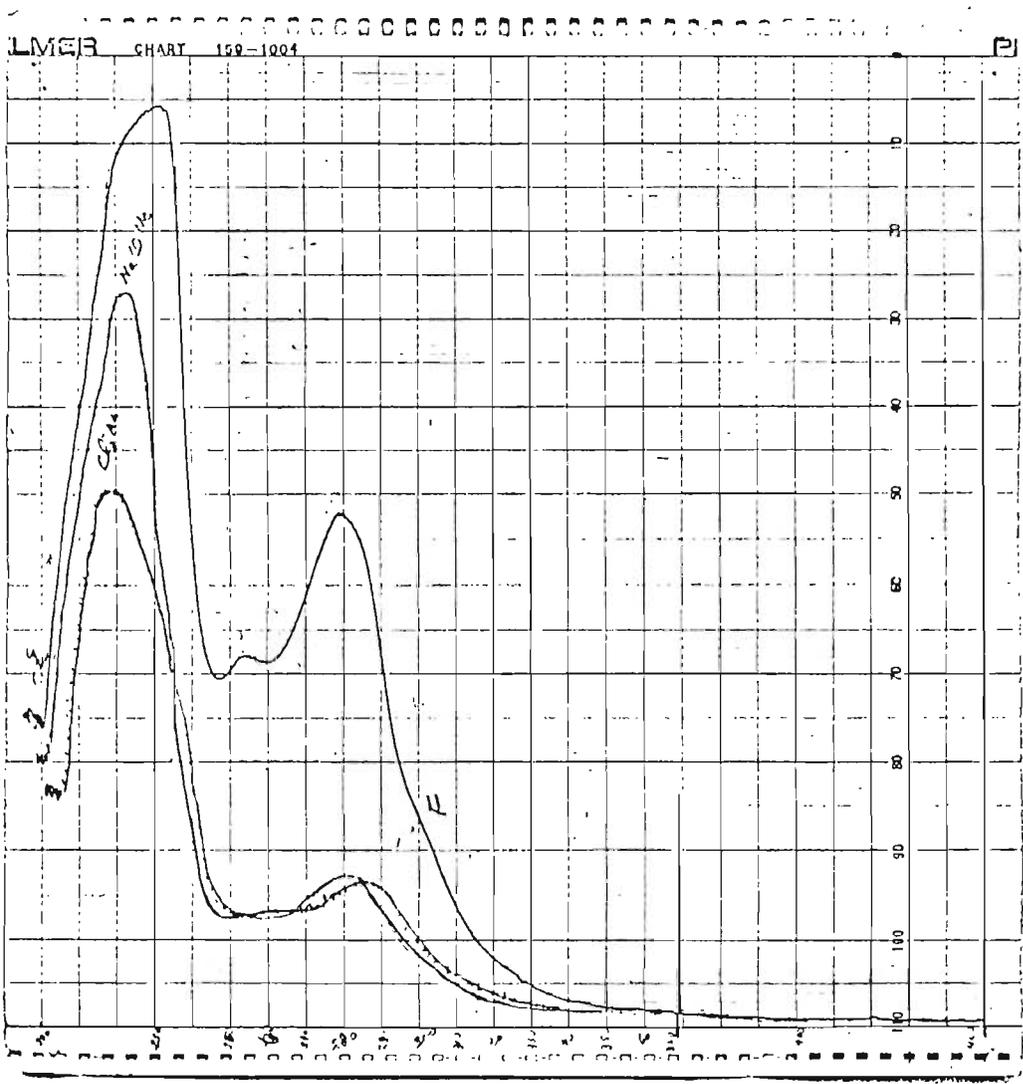
MeOH	255-280	
NeONa . . . . .	.248-255-260-280-300	-
AlCl ₃ . . . . .	.246-256-260-280	-
AlCl ₃ /HCl	180-255-280	-
NaOAc	218-255-280	-
NaOAc/H ₃ BO ₃	223-255-280	-



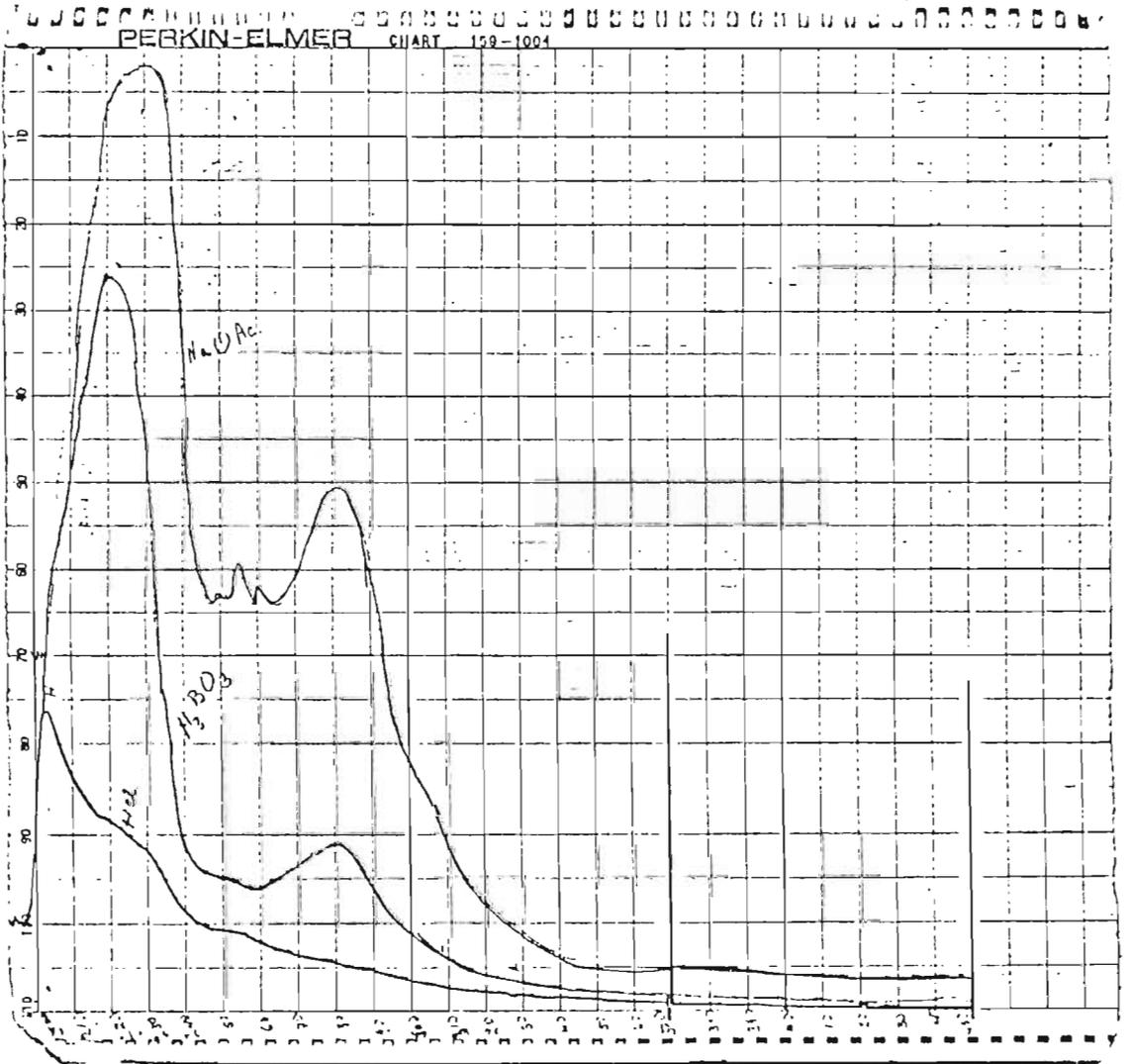
Compound A



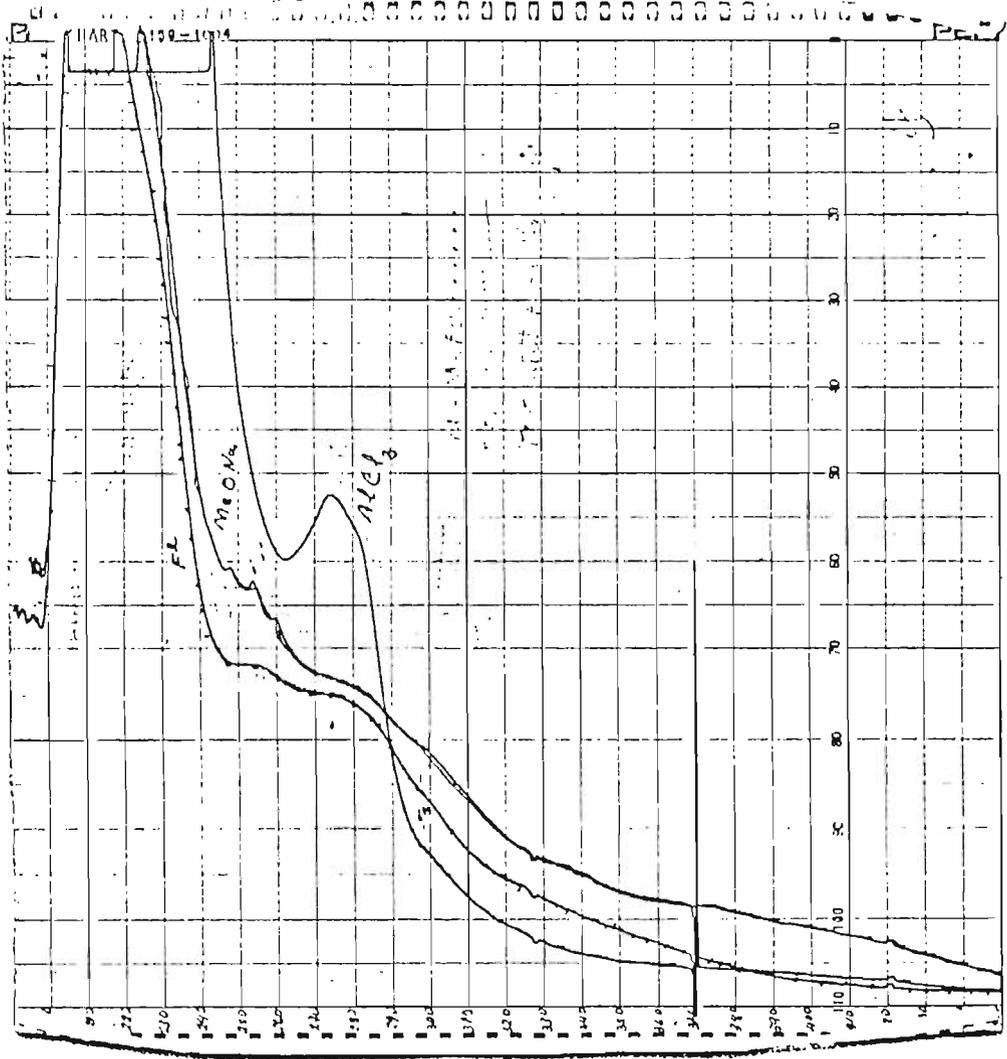
Compared to Δ



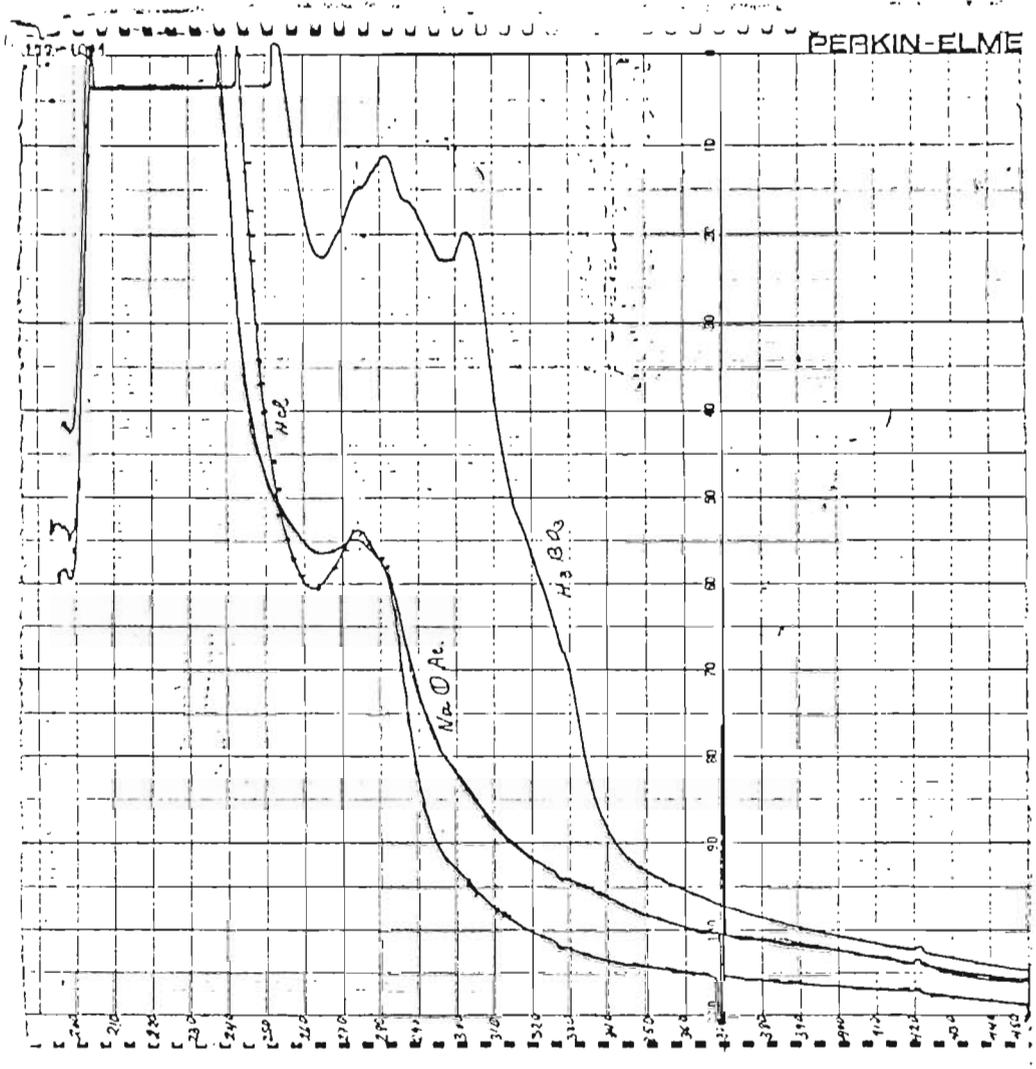
compounds B.



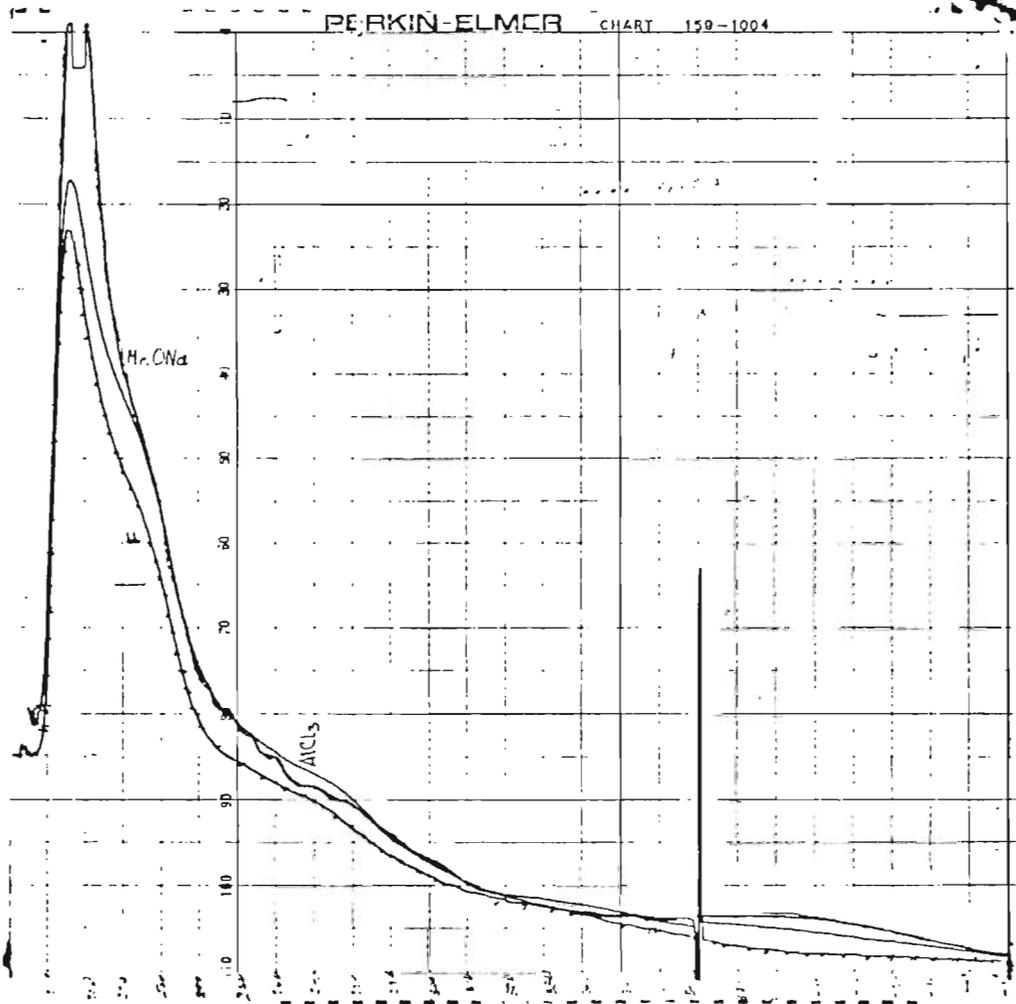
compuesto B.

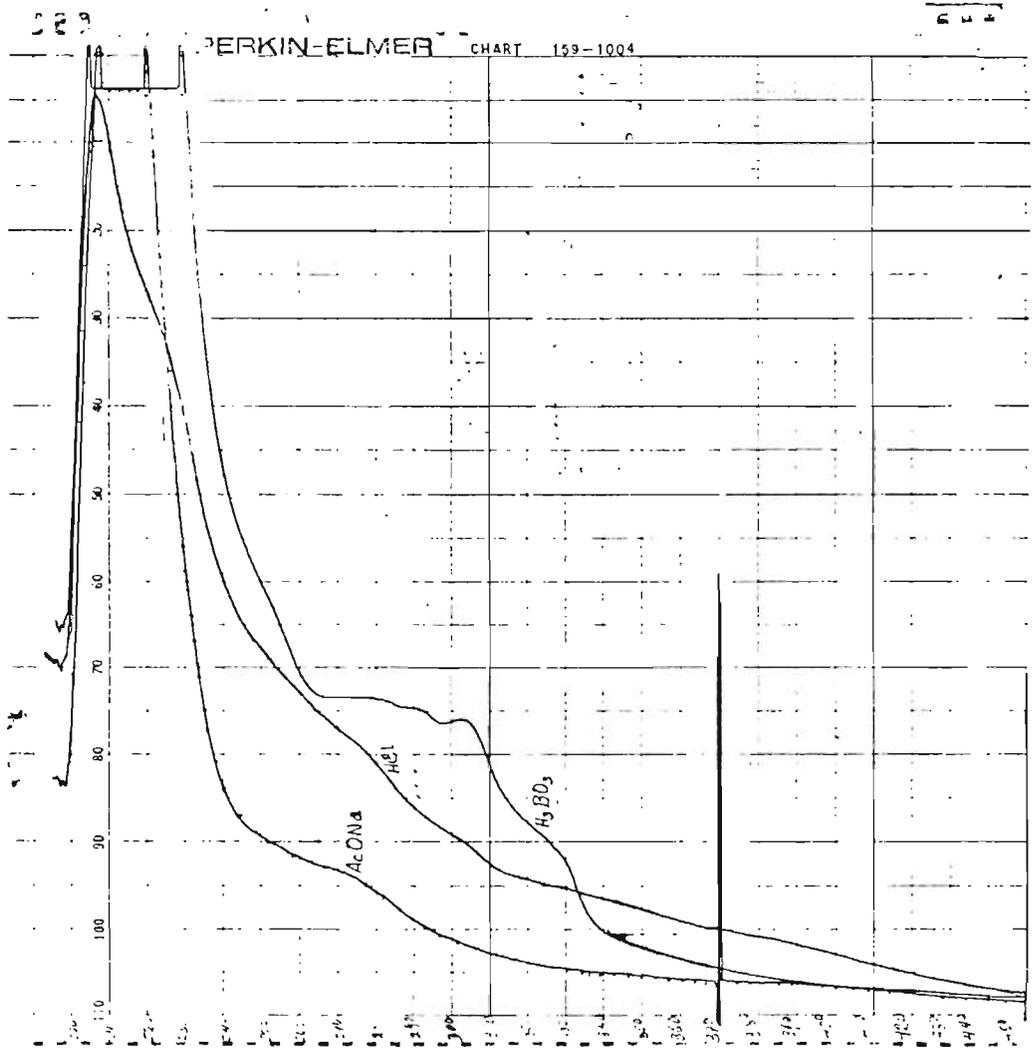


Composto C1



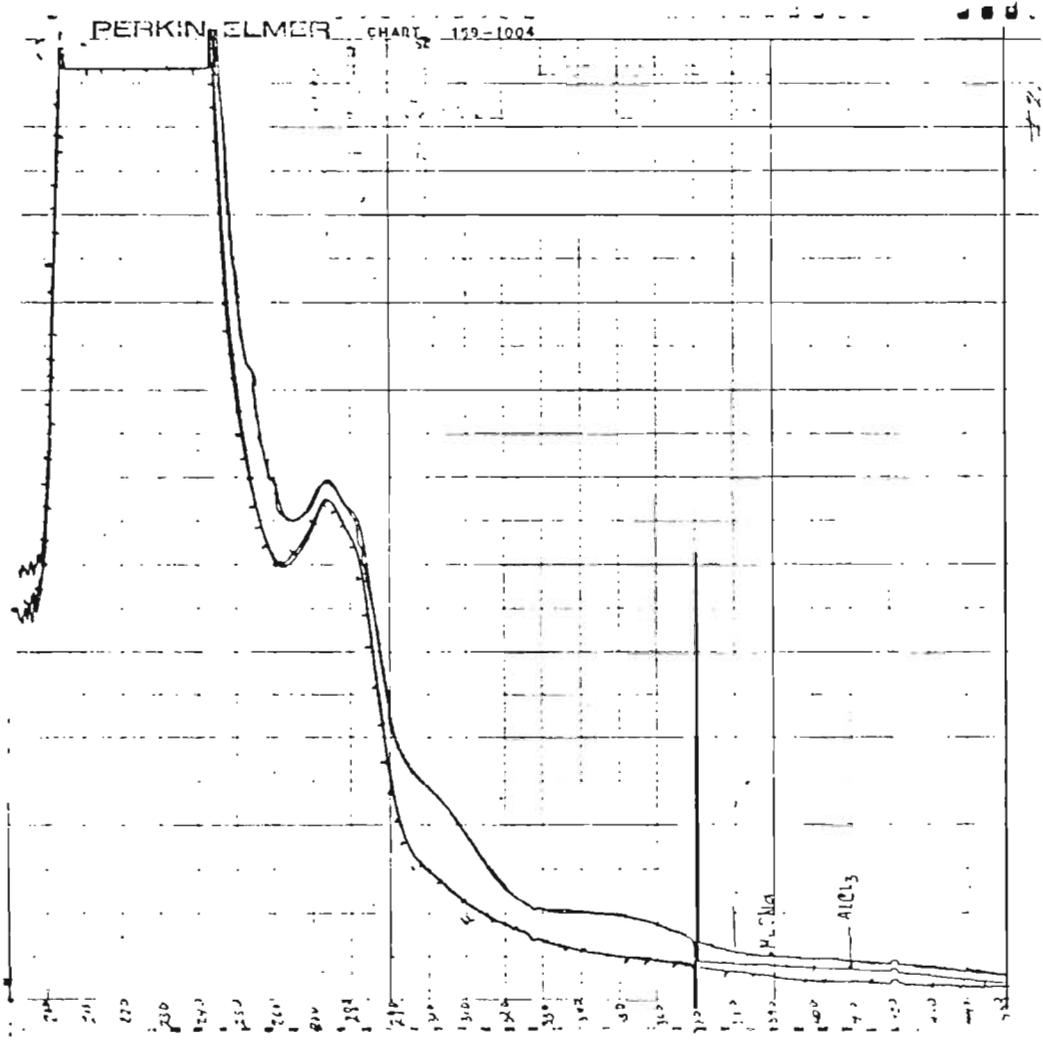
Componento C.

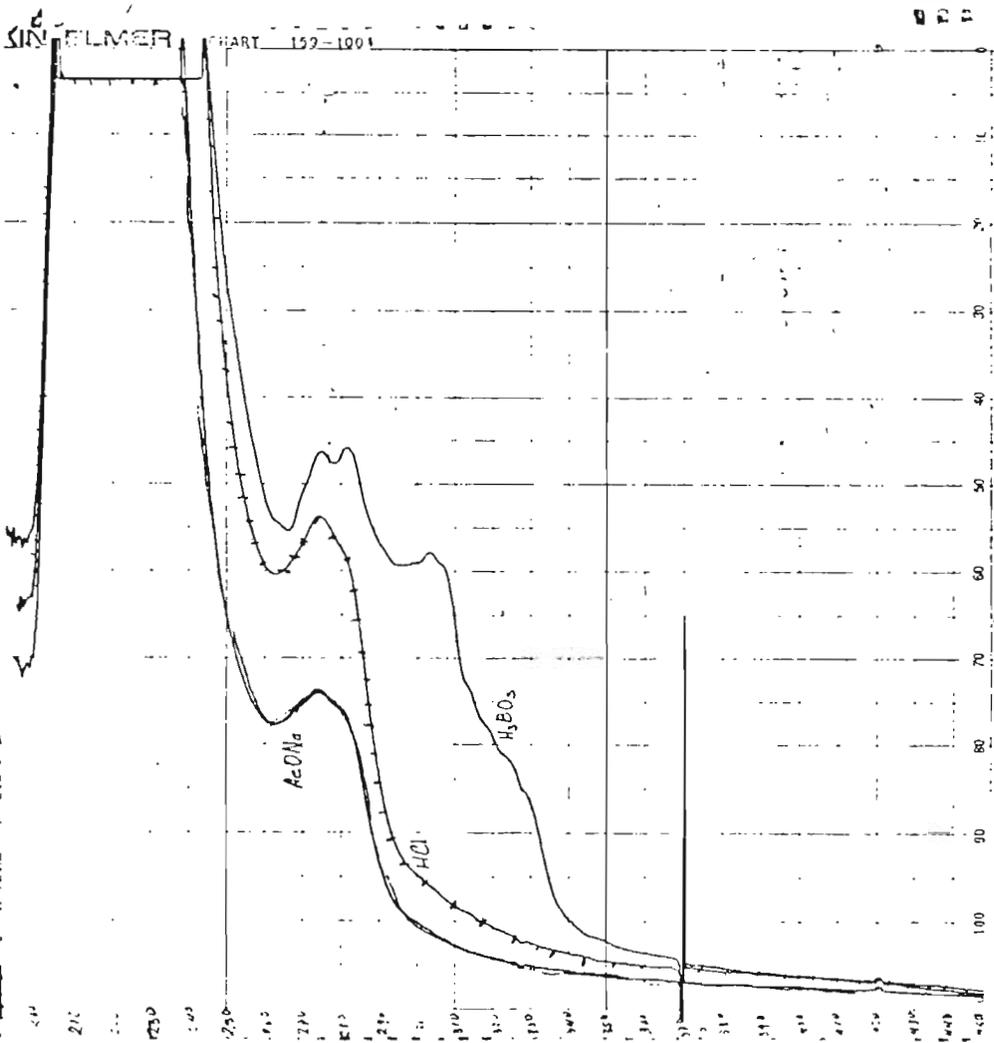




Compound G

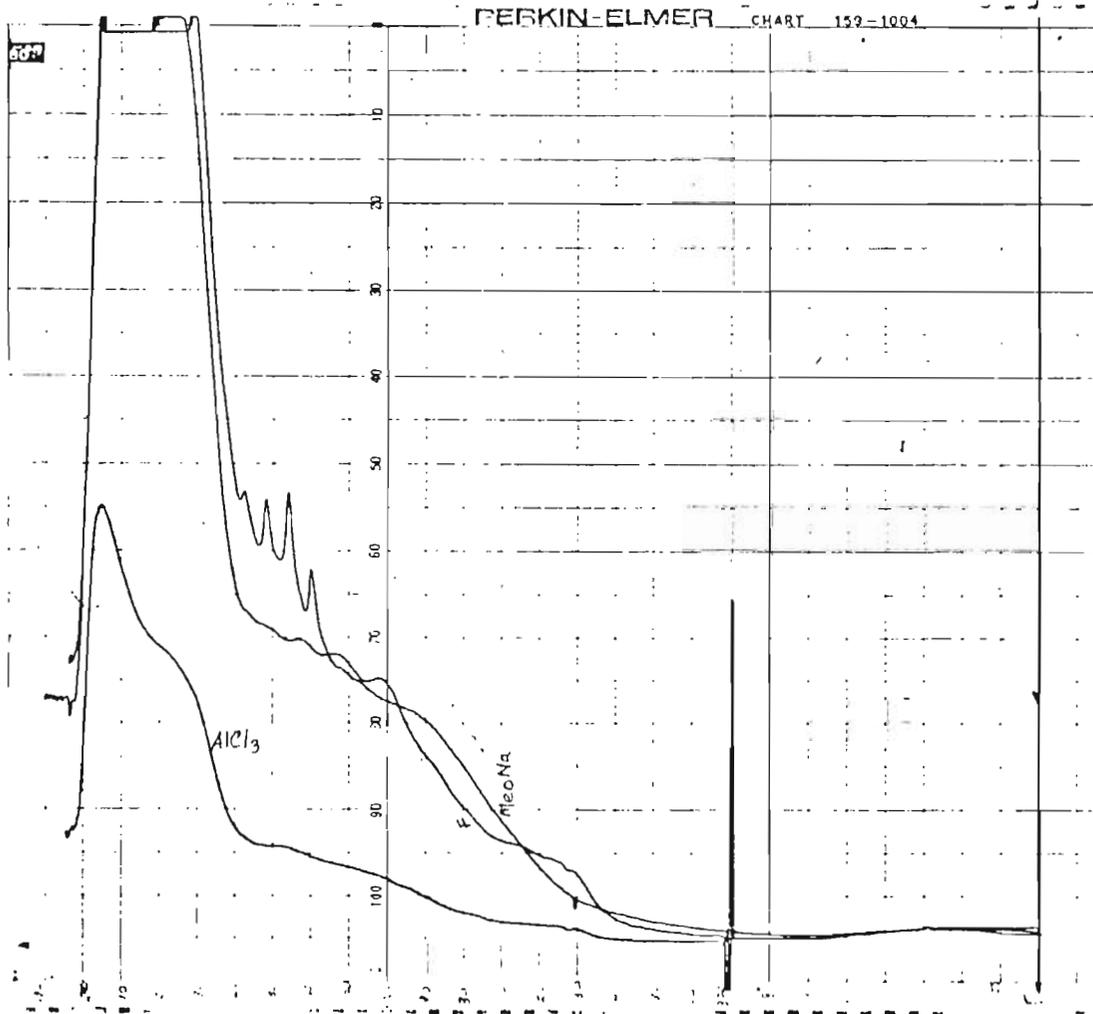
compuesto H

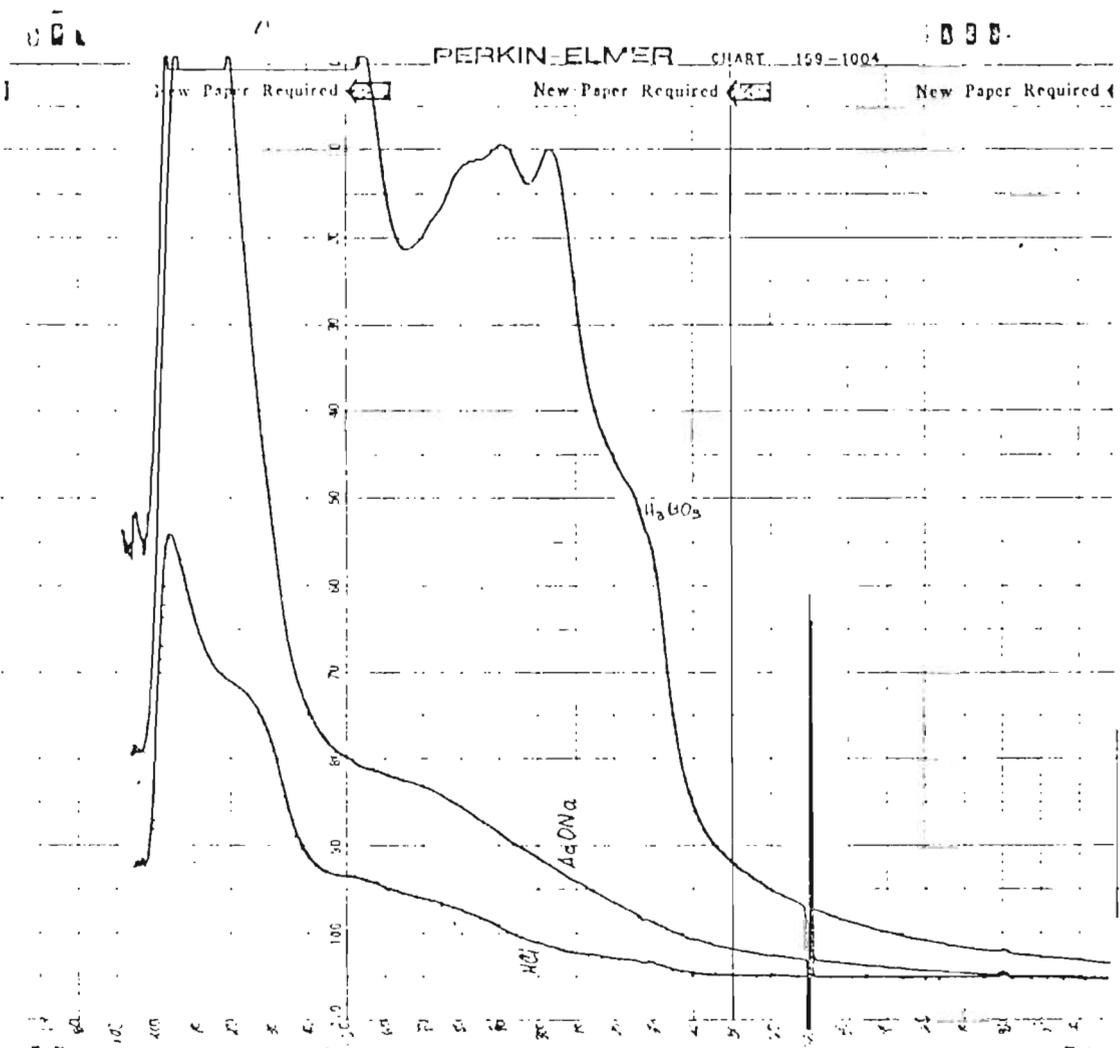




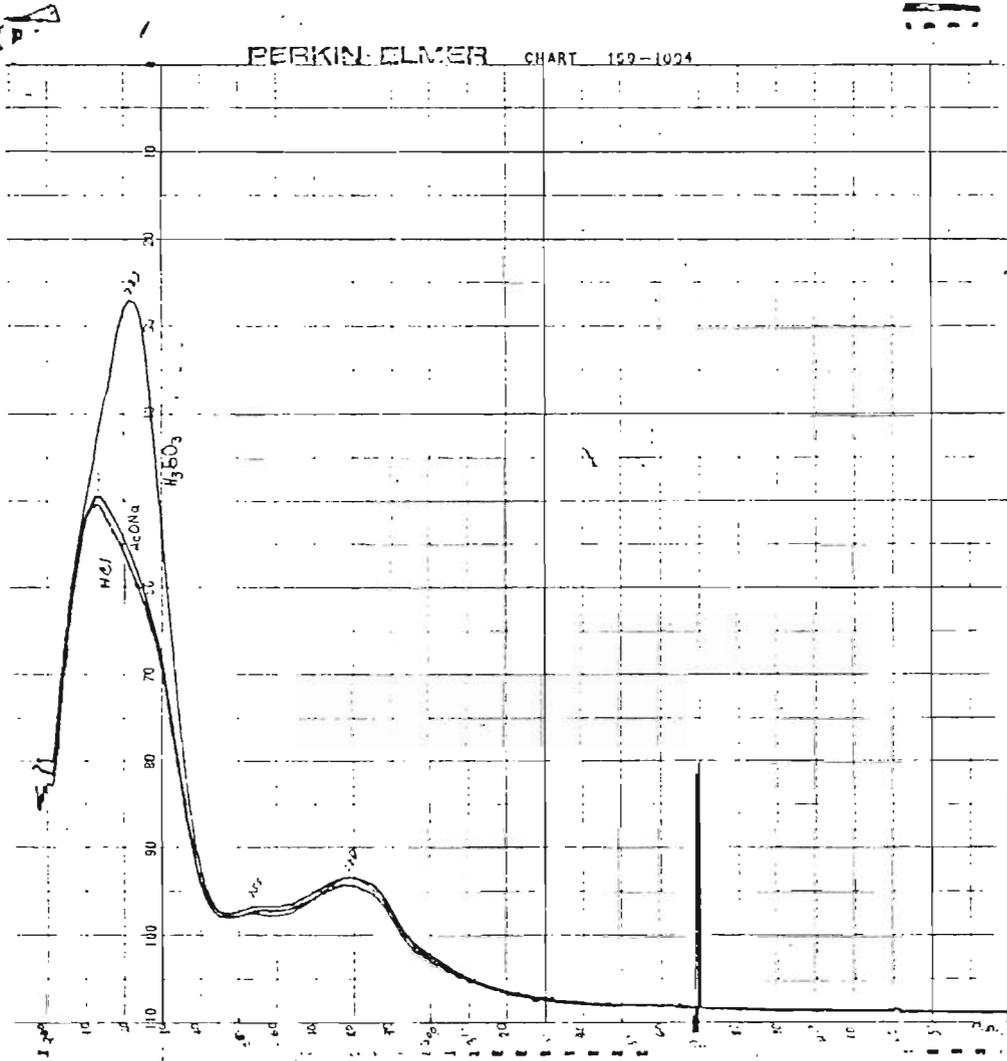
Composto H

Componento J



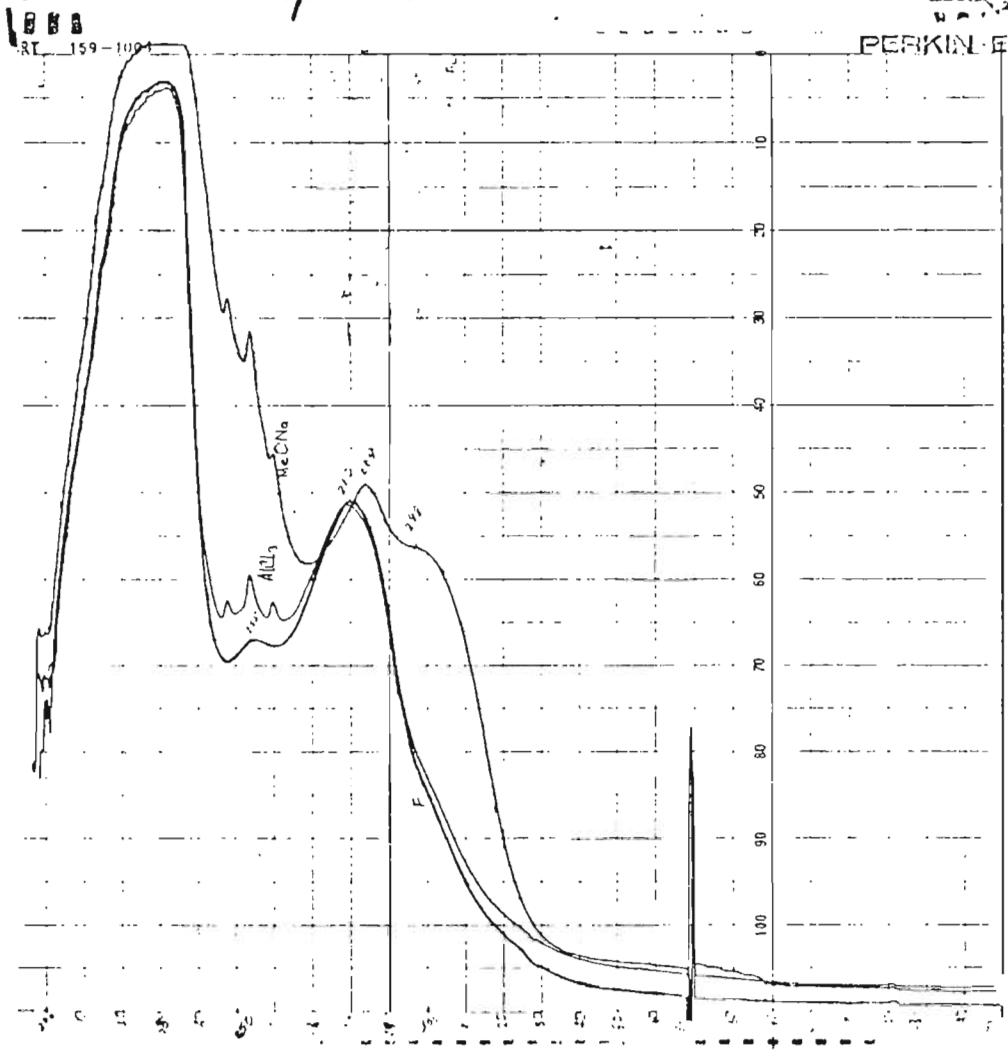


Compuesto 5



Compuesto M

Compuesto M



Compues	V	U.V.	NH ₃	NH ₃ /UV	AlCl ₃	AlCl ₃ U.V.	AZUCAR
A	AMARI- LLO PA LIDO	CAFE	AMARI-- LLO	AMARI-- LLO.	AMARI-- LLO.	AMARI- LLO.	RAMNOSA
B	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	RAMNOSA
C	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	RAMNOSA
G	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	INCOL	VIOL.	RAMNOSA
H	INCOL	AMARI- LLO	INCOL.	AMARI-- LLO.	INCOL.	AMARILLO	RAMNOSA
J	INCOL	VIOL.	INCOL	VIOL	INCOL.		RAMNOSA
M	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	INCOL.	VIOL.	RAMNOSA

T A B L A No. 1

C O N C L U S I O N E S

En la investigación llevada a cabo en las flores de Crotalaria longirostrata con objeto de comprobar la presencia de flavonoides, se concluye:

- 1.- Que en las flores de Crotalaria longirostrata existen flavonoides.
- 2.- Que dichos compuestos pueden clasificarse como relativamente polares debido a que los solventes con que se extrajeron fueron cloroformo y Acetato de Etilo.
- 3.- Qué el número de flavonoides evidenciados fue de 16 los cuáles debido a las mínimas cantidades en que existen fue imposible aislarlos y purificarlos separadamente.
- 4.- Que de acuerdo al color de las manchas obtenidas por cromatografía en papel y capa fina los núcleos básicos que corresponden a los flavonoides estudiados son flavonas e isoflavonas.

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

- 1.- DOMINGUEZ, ALEJANDRO, 1971
Métodos de Investigación Fitoquímica, Editorial Limusa S.A.
México 2a.Edición
- 2.- BATE SMITH, E.C. 1963
Usefulness of Chemistry in plant Taxonomy as Illustrated by Flavonoid
Constituents in Chemical Plant Taxonomy. ed. T.Swain,Academic Press
London.
- 3.- HARBORNE J.B. 1964
Phenolic Glycosides and Their Natural distribution in Biochemistry
of phenolic compounds. Ed. Harborne Academic Press. London and.N.Y
- 4.- LAGOS, J.A.
Compendio de Botánica Sistemática
- 5.- MABRY T.J.K.R. MARKHAM AND B.THOMAS
The Systematic Identification of Flavonoids, Springer-Verlag N.Y.
Heidelberg-Berlin 1970
- 6.- ROVELO BATRES, ROMEO AMILCAR.
Comunicación Personal
- 7.- STANLEY AND STEYERMARK
Flora of Guatemala
- 8.- SKEIL M.K. 1964
Isolation and Identification of phenolic Compounds in Bioche-
mistry of phenolic. Compounds ed. J.B. Harborne Academic Press.
London and. N.Y.
- 9.- SWINT. 1965
Analytic Methods for Flavonoids in: Chemistry and Biochemistry of
Plant Pigments ed. T.W. Coodwing Academic Press London and. N.Y.