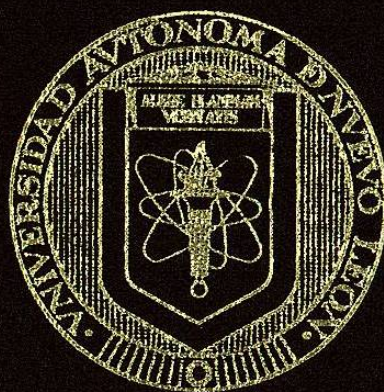


# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE METABOLITOS  
 SECUNDARIOS DE *Bougainvillea glabra*, CHOISY,  
 (NYCTAGINACEAE); *Leucophyllum frutescens*,  
 (BERL) I. M. JOHNST, (SCROPHULARIACEAE) Y  
 *Eriobotrya japonica*, LINSL (ROSACEAE).

## T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN QUIMICA DE  
PRODUCTOS NATURALES

Por

Q.B.P. EDUARDO ALBERTO MARTINEZ VEGA

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1997

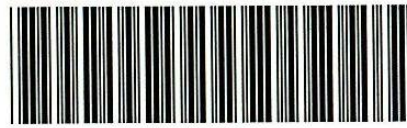
TM

Z5320

FCB

1997

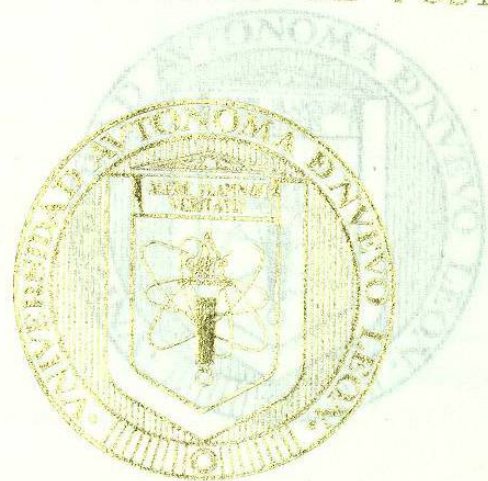
M384



1020121313

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE METABOLITOS  
SECUNDARIOS DE *Bougainvillea glabra*, CHOISY,  
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE METABOLITOS  
SECUNDARIOS DE *Bougainvillea glabra*, CHOISY, *japonica*,  
(NYCTAGINACEAE); *Leucophyllum frutescens*,  
(BERL) I. M. JOHNST, (SCROPHULARIACEAE) Y  
*Eriobotrya japonica*, LINSL (ROSACEAE).

TESIS  
T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN QUIMICA DE  
PRODUCTOS NATURALES

POR:  
Q.B.P. EDUARDO ALBERTO MARTINEZ VEGA

Q.B.P. EDUARDO ALBERTO MARTINEZ VEGA

MONTERREY, N. L.

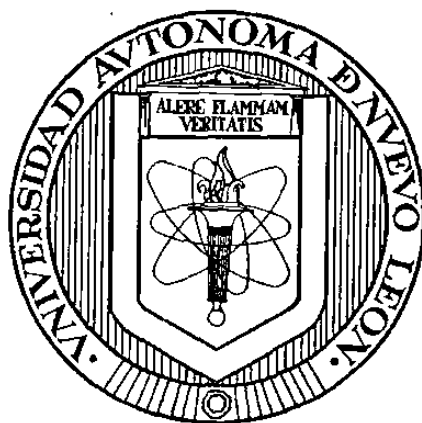
MAYO DE 1997 DE 1997

0131-19560

TM  
Z5320  
FCB  
1997  
M384

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE METABOLITOS  
SECUNDARIOS DE *Bougainvillea glabra*, CHOISY,  
(NYCTAGINACEAE); *Leucophyllum frutescens*, (BERL) I. M.  
JOHNST, (SCROPHULARIACEAE) Y *Eriobotrya japonica*,  
LINSL (ROSACEAE).**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL  
GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD EN  
QUIMICA DE PRODUCTOS NATURALES**

**POR:  
QBP EDUARDO ALBERTO MARTINEZ VEGA**

**MONTERREY, N. L.**

**MAYO DE 1997**



FONDO TESIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Aislamiento y caracterización de metabolitos secundarios de *Bougainvillea glabra*, Choisy, (Nyctaginaceae); *Leucophyllum frutescens*, (Berl) I. M. Johnst, (Scrophulariaceae) y *Eriobotrya japonica*, Linsl (Rosaceae).

Tesis

Presentada como requisito parcial para optar al grado de Maestro en Ciencias Especialidad en Química de Productos Naturales por:  
QBP Eduardo Alberto Martínez Vega

Aprobada:

Comisión de Tesis:

Presidente: *Maria Julia Verde Star*  
Dra. María Julia Verde Star.

Secretario: *Catalina Rivas Morales*  
M.C. Catalina Rivas Morales.

Vocal: *María Azucena Oranday Cárdenas*  
M.C. María Azucena Oranday Cárdenas

Monterrey, N. L.

Mayo de 1997



<b>INDICE</b>	<b>PAGINA</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>2</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>PREPARACION DEL MATERIAL.....</b>	<b>15</b>
<b>METODOS FISICOS.....</b>	<b>16</b>
<b>METODOS ESPECTROSCÓPICOS.....</b>	<b>17</b>
<b>METODOS QUIMICOS.....</b>	<b>17</b>
<i>Bougainvillea glabra.....</i>	<i>22</i>
<i>Eriobotriya japónica.....</i>	<i>40</i>
<i>Leucophyllum frutescens.....</i>	<i>47</i>
<b>DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>78</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>81</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>82</b>

## Lista de abreviaturas

C.C.D.	Cromatografía en capa delgada.
C.C.L.	Cromatografía en columna líquida
C.C.P	Cromatografía en papel
KBr	Bromuro de potasio
RMN	Resonancia magnética nuclear
<sup>1</sup> HRMN	Resonancia magnética nuclear de <sup>1</sup> H
<sup>13</sup> CRMN	Resonancia magnética nuclear de <sup>13</sup> C
KMnO <sub>4</sub>	Permanganato de potasio
mg	Miligramos
ml	Militros
°C	Grados centígrados, ° indica lo mismo
cm	Centímetros
%	Por ciento
g	Gramos
FBg	Flores de <i>Bougainvillea glabra</i>
Hex	Hexano Hexánico
MeOH	Metanol- Metanólico
H <sub>2</sub> O	Agua
Et-Pet	Eter de Petróleo

<b>CCLF</b>	<b>Cromatografía en columna líquida flash</b>
<b>dm</b>	<b>Decímetro</b>
<b>AgNO<sub>3</sub></b>	<b>Nitrato de plata</b>
<b>pf</b>	<b>Punto de fusión</b>
<b>Rf</b>	<b>Frente de referencia</b>
<b>cm<sup>-1</sup></b>	<b>Centímetros a la menos 1</b>
<b>ppm</b>	<b>Partes por millón</b>
<b>CoCl<sub>2</sub></b>	<b>Cloruro de cobalto</b>
<b>IR</b>	<b>Espectroscopía de Infrarrojo</b>
<b>g</b>	<b>Gramos</b>
<b>CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub></b>	<b>Cloruro de metileno</b>
<b>Ins</b>	<b>Insoluble</b>
<b>2-4 DNFH</b>	<b>2-4 dinitrofenilhidrazina</b>
<b>Br/CCl<sub>4</sub></b>	<b>Bromo en tetracloruro de carbono.</b>
<b>U. V.</b>	<b>Luz ultravioleta</b>
<b>ppdo</b>	<b>Precipitado</b>
<b>ml</b>	<b>Mililitro</b>
<b>KCl</b>	<b>Cloruro de potasio</b>

**NADIE HA IDO, NI IRA POR DONDE TU VAS.  
PARA TODOS TIENE UN RAYO DE LUZ EL  
SOL Y PARA CADA QUIEN UN CAMINO  
NUEVO DIOS.**

**LEON FELIPE**

## **AGRADECIMIENTOS**

**En primer lugar deseo agradecer por esta vía todo lo que Dios Nuestro Padre, me ha dado todo, directamente o a través de mi hermano mayor Jesucristo y también a través del Espíritu Santo; también por medio de María, la intercesora por naturaleza.**

**Existen tres personas sin las cuales esto no se hubiera materializado, con quienes he compartido momentos de trabajo, de aprendizaje y sobre todo uno de los dones más bellos que Dios nos da, la amistad, una forma de amor filial: Esas tres personas son la Dra. Julia Verde Star, la M. en C. Catalina Rivas Morales y a la M. en C María Azucena Oranday Cárdenas. Sin ellas esto nunca se hubiera hecho. Gracias infinitas con todo mi corazón**

**Agradezco también a la Universidad Autónoma de Nuevo León, concretamente a la Facultad de Ciencias Biológicas, a las Autoridades que han trascendido por ella y muy especialmente la beca del programa SUPERA -ANUIES**

## **DEDICATORIAS**

**Deseo dedicar este humilde trabajo a mis padres:  
Juan Martínez Garza y Bertha Vega de Martínez.**

**A mis hermanos Juan, Yolanda y Carlos (+)**

**Quiero dedicarlo de manera muy especial a la Dra  
M. Julia Verde Satar, a la M en C Azucena  
Oranday Cárdenas y a la M en C Catalina Rivas  
Morales. Gracias infinitas por compartir  
conocimientos, experiencias y todo lo que hizo  
posible la culminación de mi trabajo**

## RESUMEN

En este trabajo fueron analizadas químicamente las plantas *Bougainvillea glabra*, Choisy (Nyctaginaceae) “buganvilia”; *Leucophyllum frutescens*, (Berl) I. M. Johnst. (Scrophulariaceae) “cenizo y *Eriobotrya japonica*, Linsl (Rosaceae), “níspero”; teniendo como objetivos principales el aislamiento y caracterización de metabolitos secundarios por pruebas químicas y métodos espectroscópicos tratando de establecer una relación quimiotaxonómica a nivel de familia y género. Así como también aprovechar mejor esta flora conociendo su composición química y la posible aplicación farmacológica de los compuestos aislados a partir de estas plantas. El material vegetal una vez colectado fué clasificado y depositado un ejemplar de cada especie en el herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El material vegetal restante se preparó para su extracción la cual se realizó en un aparato Soxhlet con solventes de polaridad creciente hexano y metanol por períodos consecutivos de siete días cada vez. Los extractos obtenidos de esta manera se concentraron destilando el solvente en un evaporador rotatorio usando temperaturas y presiones reducidas. Los metabolitos secundarios se aislaron por cromatografía en columna de sílica gel. y posteriormente se llevó a cabo la purificación por el uso de cristalización y cromatografía preparativa. La elucidación de la estructura se realizó por medio de pruebas químicas así como también por la determinación de constantes fisicoquímicas y métodos espectroscópicos.

## **INTRODUCCION**

**En su larga lucha contra las fuerzas de la naturaleza el ser humano ha encontrado en las plantas un fiel aliado: ellas le han proporcionado alimento, abrigo, techo, remedio para los dolores e incluso para el espíritu**

**Muchas de las especies vegetales eran estimadas por sus virtudes curativas entre los antiguos egipcios, griegos y romanos, pasando a formar parte de la farmacopea medioeval que mas tarde se vio enriquecida por los conociminetos del Antiguo Oriente y poco después por la vasta tradición fitoterapéutica de los habitantes del Nuevo Mundo.**

**Los mismos árboles, arbustos y hierbas que a través de los siglos sirvieron a herbolarios y curanderos para preparar emplastos , infusiones y bálsamos curativos proporcionan hoy en día materia prima para la Fitoquímica.**

**La finalidad de un análisis fitoquímico es el estudio de todas las sustancias, que hay en un vegetal. Aún contando con las técnicas mas modernas no sería posible llegar a la identificación y cuanteo total de todos los constituyentes de una planta, por lo tanto, se aíslan los metabolitos secundarios, subproductos del metabolismo de los vegetales.**

**Esto ha incrementado el interés en los estudios químicos de las plantas ya que se permite así correlacionar el uso empírico que se les da con su composición química, así mismo establecer también criterios quimiotaxo-nómicos y comprender también las relaciones entre ambiente y vegetal. Por lo que buscando**



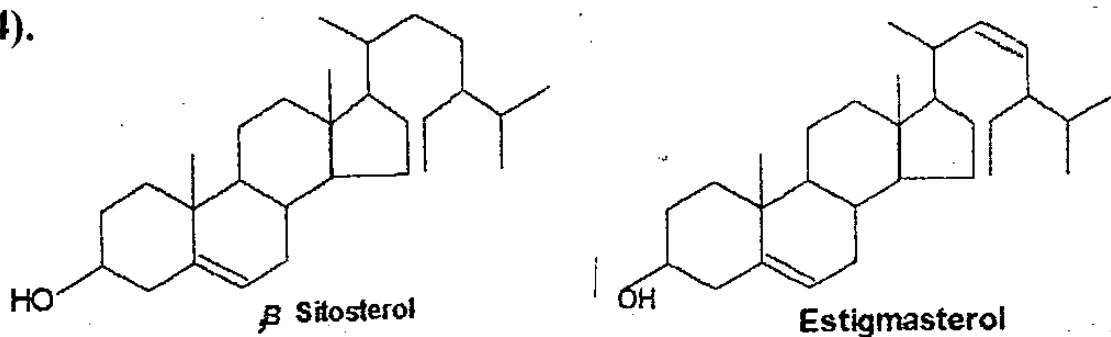
nuevas fuentes de metabolitos secundarios fueron seleccionadas estas plantas ya que son importantes desde varios puntos de vista: Uno de ellos es la aplicación medicinal que se les atribuye: las infusiones de las flores de *Bougainvillea glabra* se toman para el tratamiento de la tos crónica, los cocimientos de la parte aérea de *Leucophyllum frutescens* son usados para el tratamiento de diversas afecciones hepáticas y se le atribuyen también propiedades febrífugas; a las hojas de *Eriobotrya japonica* se les atribuyen propiedades hipoglicemiantes, por lo que el té es utilizado con este fin.

En nuestra localidad son cultivadas extensamente como ornato existiendo muy pocos reportes sobre los estudios fitoquímicos que corresponden a estas especies. Estas son las razones por las cuales se han seleccionado estas plantas para ser estudiadas en este trabajo.

## ANTECEDENTES

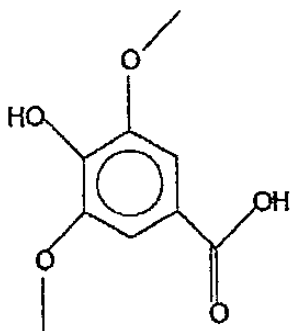
1.- *Bougainvillea glabra*, Choisy “buganivilea” pertenece a la familia de las Nyctaginaceas la cual consiste en aproximadamente 30 géneros, encontrados principalmente en las regiones tropicales. El género *Bougainvillea* comprende cerca de 18 especies todas nativas de Centroamérica, Bermudas, Cuba y México ( 5 ) En algunas regiones de Europa se le llama comúnmente “Flor de Santa Rita” El nombre de “buganvilea” se le impuso en honor de la región de Francia: Bougainville; en España se le llama comúnmente “buganvila” ( 3 )

En un estudio realizado en cinco especies de esta familia se observó la composición esteroidal arrojando como resultados a los 5 insaturados especialmente beta sitosterol y estigmasterol, (4).

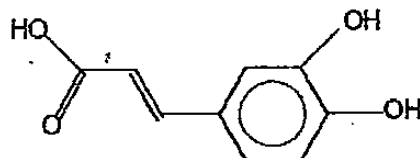


En las brácteas de *Bougainvillea glabra* se han aislado y caracterizado diversos pigmentos que corresponden a un derivado betanidínico y su correspondiente derivado isobetanidínico conteniendo un trisacárido ramificado: 2G glucosil rutinosa así como también pequeñas cantidades de gongreninas I y II (6-O-Beta- D-glucopiranosidos de betanidina e isobetanidina respectivamente); así como también otros 6 triglicósidos y dos 6 soforósidos ( 6,7 )

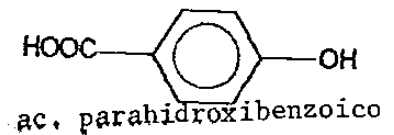
2.- *Eriobotrya japonica*, Linsl "níspero" pertenece a la familia de las Rosaceas y en dicha familia se han encontrado flavonoides como el kaempferol, así como también compuestos fenólicos que forman taninos. Dichos compuestos entre los que se encuentran a los ácidos siríntrico, así como también, caféico, p-hidroxibenzoico, p-cumárico, vainílico, gálico y p-hidroxifenilacético ( 8,9), se les ha detectado actividad antiinfecciosa, antibacteriana e inhibidora de la carcinogénesis; (10,11).



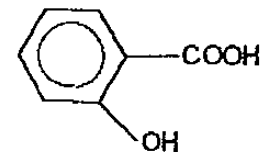
ácido siríntrico



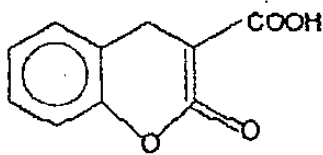
ácido caféico



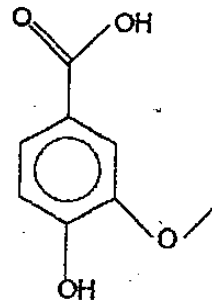
ac. parahidroxibenzoico



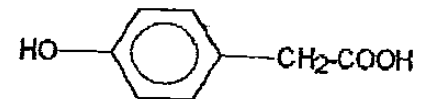
ácido salicílico



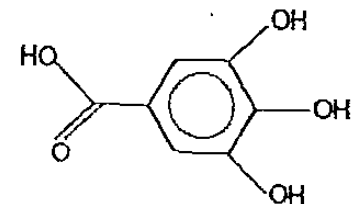
ácido p-cumárico



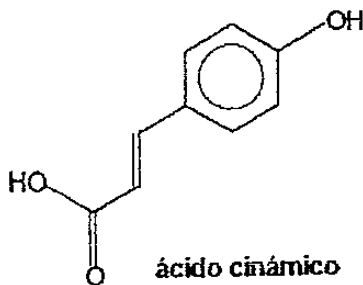
ácido vainílico



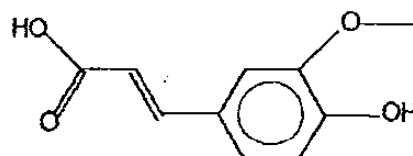
ac. p-hidroxifenilacético



ácido gálico



ácido cinámico



ácido ferúlico

Un preparado de las hojas de *Rosedaceae* se usó en una formulación en cápsulas y cuando fue probado en animales probó tener un efecto anti-inflamatorio y analgésico (11).

Las flores y hojas de este género se usan ampliamente como cardiotónicas en personas ancianas (12).

La presencia de HCA (ácido hidroxicinámico) espermidina se ha encontrado en muchas plantas y su hallazgo se demostró tener cierta relevancia filogenética, encontrándose en algunos casos las espermidinas mono y disubstituídas En la familia de las Rosaceae, género *Crataegus* se ha obtenido a la N<sup>1</sup>, N<sup>5</sup>, N<sup>10</sup> - Tri-4 (E) coumaroilespermidina.

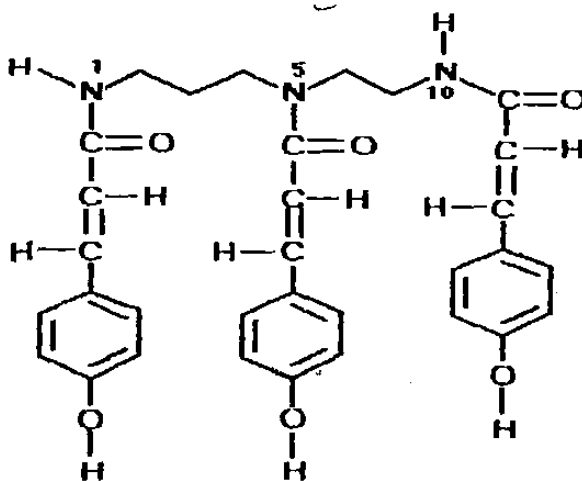


Figura 1

N<sup>1</sup>,N<sup>5</sup>,N<sup>10</sup>-Tri-4-(E)-coumaroilespermidina

**3.- *Leucopyllum frutescens*, (Berl) I. M. Johnst “cenizo”** esta planta pertenece a la familia *Scrophulariaceae*. Degot y colaboradores han reportado 31 especies de *Scrophularia* conteniendo compuestos tipo iridoides y su posible aplicación farmacológica (13), así mismo han reportado la presencia de los compuestos: 4' metoxiescutellureína 7-O-D Glucósido, 6-hidroxluteolina 7-O-D-Gglucósido y también 6- hidroxluteolina. Así también el hallazgo de 4 flavonoides identificados como apigenina, cosmosfina cinarósido y diosimina, los primeros tres fueron aislados como glucósidos. Los primeros tres glucósidos y los primeros 2 flavonoides fueron aislados en 19 especies del género *Veronica* el cual pertenece a esta familia.

En un estudio más reciente realizado en 35 especies de este mismo género, se logró identificar a las 8-hidroxi flavonas apigenina y luteolina, y en 13 especies de *Parahave* se detectó el mismo tipo de compuestos metoxilados en posición 6 (14,15).

## **OBJETIVOS**

**Aislar e identificar los metabolitos secundarios presentes en las plantas objeto de este trabajo: *Bougainvillea glabra*, Choisy, (Nyctaginaceae); *Leucophyllum frutescens*, (Berl) I. M. Johnst, (Scrophulariaceae) y *Eriobotrya japonica*, L. (Rosaceae).**

**Establecer una relación quimiotaxonómica entre los metabolitos secundarios y su fuente de obtención a nivel de familia y género.**

**Lograr un mejor aprovechamiento de las especies seleccionadas  
Proporcionar nuevas opciones de materias primas para la industria Químico-Farmacéutica.**

## MATERIALES Y METODOS

### Clasificación y descripción botánica de *Bougainvillea glabra*, Choisy

Reino	Vegetal
División	Antophytea
Clase	Dicotyledoneae
Subclase	Caryophyllidae
Orden	Caryopyllales
Familia	Nyctaginaceae
Género	<i>Bougainvillea</i>
Especie	<i>B. glabra</i> Choisy

Glabrosa o solo ligeramente pubescente, con un tronco leñoso hasta de 35 cm de diámetro , a menudo creciendo sobre las edificaciones, en los trópicos y regiones cálidas, con algunas espinas usualmente fuertes y rectas; hojas oblongolanceoladas, ú ovado oblongo hasta ampliamente ovadas, de 1 a 4 pulgadas de largo que terminan en punta o en forma de cuna en la base; flores dispersas en ramos con brácteas elípticas o elíptico-lanceoladas de una pulgada o más de largo subiguales a flores que cuando maduran son de color púrpura o magenta brillantes. Existen algunas variedades que se diferencian por el color y el tamaño de las brácteas ( 23,24).



Las hojas son alternas, coriáceas, obovadas u lan

***Bougainvillea glabra*, Choisy, (Nyctaginaceae);**



**Clasificación y descripción botánica de  
*Eriobotrya japonica*, Linsl.**

<b>Reino</b>	<b>Vegetal</b>
<b>Clase</b>	<b>Dicotyledoneae</b>
<b>Subclase</b>	<b>Rosidae</b>
<b>Orden</b>	<b>Rosales</b>
<b>Familia</b>	<b>Rosaceae</b>
<b>Género</b>	<b><i>Eriobotrya</i></b>
<b>Especie</b>	<b><i>E. japonica</i>, Linsl</b>

Arbusto o árbol siempre verde, se le encuentra en las tierras montañosas o de cultivo. El tronco es de color marrón grisáceo; las ramas son densas cortas, fuertes cubiertas de pelo fino y áspero. Las hojas son alternas, coriáceas, obovadas o largo elípticas, de ápices agudos o acuminados, las bases son cuneadas, los márgenes son escasamente dentados ; las superficies foliares tienen una coloración verde oscura, son lustrosas, densamente pubescentes, presentan pelos ásperos y colorados, las inervaciones están bien marcadas, proyectándose en las superficies foliares. En invierno aparecen racimos apretados de flores terminales de color blanco, que se disponen formando una inflorescencia en panículo también muy pubescente. El fruto es una baya semejante en su forma a una pera o algo redondeado. De color amarillo a anaranjado cuando está maduro. Originario de Japón y China fue introducido en Europa en 1874 (25, 26, 27).



*Eriobotrya japonica*, linsl (Rosaceae).

**Clasificación y descripción botánica de  
*Leucophyllum frutescens*, I. M. Johnst.**

<b>Reino</b>	<b>Vegetal</b>
<b>Clase</b>	<b>Dicotyledoneae</b>
<b>Subclase</b>	<b>Asteridae</b>
<b>Orden</b>	<b>Escrophulariales.</b>
<b>Familia</b>	<b>Scrophulariaceae</b>
<b>Género</b>	<b><i>Leucophyllum</i></b>
<b>Especie</b>	<b><i>L. frutescens</i>, (Berl) I. M. Johnst.</b>

Arbusto de hasta 2.5 m de altura con ramaje denso y pubescente de tricomas estrellados. Hojas sésiles o casi sésiles, elíptico obovadas, hasta de 2.5 cm de longitud, redondeadas en el ápice y cuneadas en la base. Flores vistosas solitarias, en las axilas de las hojas; lóbulos del cáliz oblongo-lanceolados; corola campanulada de color rosa púrpura, raramente blanca, de aproximadamente 2.5 cm de ancho con una suave vellosidad en el interior. El fruto es una cápsula de color café con numerosas y pequeñas semillas (29, 30).



*Leucophyllum frutescens*, (Berl) I. M. Johnst,

(Scrophulariaceae)

## **PREPARACION DEL MATERIAL**

**El material vegetal una vez recolectado y clasificado y habiendo incluido ejemplares representativos en el Herbario de la Facultad Ciencias Biológicas fue secado al sol y triturado en un molino tipo Wiley, posteriormente se extrajo en extractores Soxhlet con disolventes de polaridad creciente: hexano, metanol por períodos consecutivos de 7 días cada vez.**

**Los extractos así obtenidos se concentraron en un evaporador rotatorio a presiones y temperaturas reducidas.**

**Los principios activos fueron aislados mediante técnicas de separación como son: Cristalización, CCD, CCL, CCP.**

### **Método de cristalización**

**Se puede efectuar con disolventes puros o mezclas de ellos si cumplen las siguientes reglas:**

- a) Que disuelva el compuesto rápidamente a temperatura elevada.**
- b) Que las impurezas se solubilicen en frío más que el soluto.**
- c) Que a baja temperatura el soluto sea muy poco soluble.**
- d) Que sea suficientemente volátil para eliminarse fácilmente de los cristales.**
- e) Que no reaccione con el soluto.**

### **Métodos cromatográficos.**

**1.- Cromatografía en capa delgada:**

**Esta técnica es usada para la separación y purificación de los principios activos.**

**La cromatografía en capa delgada consta de dos fases: una estacionaria y una móvil.**

**Fase estacionaria (Placas)**

**Material empleado: se usaron cámaras de vidrio, con tapa móvil y placas de vidrio de 10.0 cm de altura por 5.0 de ancho.**

**Pastas: las pastas fueron preparadas mezclando 30 g de gel de sílice "G" Merck con 60 ml de agua destilada. Después de agitar la muestra por unos segundos se aplicó sobre las placas. Posteriormente las placas son secadas durante 1 a 2 horas a 100°C en la estufa .**

**Fase móvil (Eluentes):**

**Se usaron eluentes de diferentes polaridades como son: hexano benceno, cloruro de metileno, acetona, metanol agua y otros, mezclados en diferentes proporciones,**

**Agentes cromogénicos: Para observar los cromatogramas y localizar los componentes, que no son apreciables al visible se usaron agentes cromogénicos como: Luz ultravioleta, vapores de yodo, solución de cloruro de cobalto al 2% llevado a 100 ml con una solución acuosa de ácido sulfúrico al 10%. Este último agente revelador se aplicó con un aspersor, calentándose las placas a 100-125°C en la estufa.**

**2) Cromatografía en Columna Líquida.**

Esta técnica consiste también en la separación de componentes de una mezcla, mediante una fase móvil, a través de una fase estacionaria. Como esta se usó una columna de vidrio cuyas dimensiones se seleccionaron de acuerdo a la cantidad de mezcla que se iba a separar y como adsorbente se usó Sílica gel de malla 60 . Como fase móvil se usaron disolventes de polaridad creciente y mezclas de ellos.

#### **-METODOS FISICOS.**

**-Punto de fusión.**

Se usó un aparato Melt-Temp para la determinación en capilar cerrado.

#### **-MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS.**

a) **Espectroscopía infrarroja:** Los espectros se determinaron en un espectrómetro Beckman modelo 4240 de alta resolución. Las muestras se combinaron con KBr para hacer las pastillas a presión (18, 19).

b) **Espectroscopía de RMN:** Los espectros de resonancia magnética nuclear de  $^1\text{H}$  y de  $^{13}\text{C}$  fueron corridos en un Espectrómetro Bruker DTX 400.

usando tetrametil silano como referencia interna. Las muestras fueron disueltas en solventes deuterados y los desplazamientos químicos se expresan como partes por millón en la escala delta (18, 19, 31).

## **-METODOS QUIMICOS.**

### **-Ignición.**

Esta prueba se utiliza para distinguir de un compuesto orgánico de uno inorgánico. Se coloca una pequeña cantidad en una asa, llevándola directamente a la flama. Si el compuesto arde y no deja cenizas es orgánico (1).

### **-Prueba de la flama.**

Se coloca una pequeña cantidad de muestra en una asa de platino y se pone a la flama; el color de la flama se observa a través de un vidrio de cobalto. La presencia de potasio se indica por una llama no muy persistente de color violeta (2).

### **-Insaturaciones.**

**Prueba de Baeyer:** Se prepara una solución de  $\text{KMnO}_4$  al 2% en agua. Se disuelven 0.2 g de la muestra en agua, acetona o alcohol etílico y se agrega gota a gota la solución de permanganato. La prueba es positiva si hay decoloración de mas de tres gotas del reactivo (20).



**Prueba de Bromo:** Se disuelven 0.2 mg de muestra en un mL de tetracoloruro de carbono y se le agrega gota a gota una solución de bromo al 2% en tetracoloruro de carbono. La prueba se considera positiva si se decolora la solución de bromo antes de 1 minuto ( 21).

**-Grupo carbonilo**

**Prueba de la 2,4-dinitrofenilhidrazina:** Se disuelven en etanol de 1 a 10 mg de la muestra en etanol. Se le añaden unas gotas de solución saturada de 2,4-dinitrofenilhidrazina en ácido clorhídrico 6N, la formación de un precipitado amarillo o naranja indica la presencia de grupos carbonilo ( 16 ).

**-Hidroxis fenólicos.**

**Prueba de cloruro férrico:** Se disuelve una pequeña cantidad de muestra en etanol y se añade una gota de solución de cloruro férrico al 2.5% en agua. La aparición de un precipitado rojo, azul violeta o verde se considera positiva. En algunos casos es recomendable usar un sistema no acuoso de cloruro férrico a la que se le añade una base débil, por ejemplo, la solución de cloroformo-piridina (17).

**-Prueba para taninos.**

En un tubo de ensaye se disuelve una pequeña cantidad de muestra en ácido clorhídrico al 1% en metanol, agitar. Si no se disuelve completamente el tubo deberá centrifugarse. Se trasfiere un ml a otro tubo de ensaye y agregar 2.5 ml de ácido clorhídrico al 8% en metanol y 2.5 ml de vainillina al 1% en metanol. Agitar e incubar a 37°C por 20 minutos. La formación de un color café-rojizo indica la presencia de taninos (1).

**-Flavonoides.**

**Prueba de Shinoda:** La muestra disuelta en etanol se trata con limaduras de magnesio y unas gotas de ácido clorhídrico concentrado, Observándose una coloración naranja, roja, rojiazulosa, verde o violeta si se encuentran flavonoides presentes (17).

**-Esteroides y triterpenos.**

**Prueba de Liebermann-Burchard:** La muestra disuelta en cloroformo se trata con unas gotas del reactivo, el cual se prepara agregando una gota de ácido sulfúrico a una mezcla de 1 mL de cloroformo y 1 mL de anhídrido acético. La presencia de esteroides y triterpenos se confirma si hay aparición de color que va desde azul, verde, rojo, naranja, rosa, lila y hasta morado. Se observa al mezclar y a los 1, 5, 10 y 60 minutos ( 1).

**-Carbohidratos.**

**Prueba de la Antrona:** a 2 gotas de la muestra disuelta en agua se le agrega un ml de una solución de antrona al 0.2% en ácido sulfúrico concentrado. Se agita la mezcla y se lleva a baño de agua hirviendo por 5 minutos. La aparición de un color azul verdoso indica un resultado positivo. ( 16).

**-Alcaloides**

**Prueba de Dragendorff. Modificación de Munier y Machelbuf.**  
**Solución A:** Se disuelven 0.85 g de nitrato de bismuto en una mezcla de 10 mL de ácido acético glacial y 40 ml de agua.  
**Solución B:** Se disuelven 8 gramos de yoduro de potasio en 20 ml de agua.

**Reactivo:** Se mezclan 5 mL de A, 4 ml de B y 100 ml de agua. El reactivo es estable por un año. Se corre una CCD de la muestra y se rocía el cromatograma. Se observan manchas rojas o anaranjadas que deben persistir por 24 horas. La prueba es

positiva para alcaloides. Las aminas terciarias también dan positiva esta prueba. (17 )

**-Sesquiterpenlactonas**

**Prueba de Legal:** Para lactonas insaturadas, dan positiva esta prueba apareciendo un color rosa aunque las metil cetonas también. Se disuelven 2 mg de la muestra en dos o tres gotas de piridina y se les añade una solución de nitroprusiato de sodio al 5% recientemente preparado, después se les añade gota a gota 4 gotas de hidróxido de sodio 2N. Se observa la coloración (20).

## PARTE EXPERIMENTAL

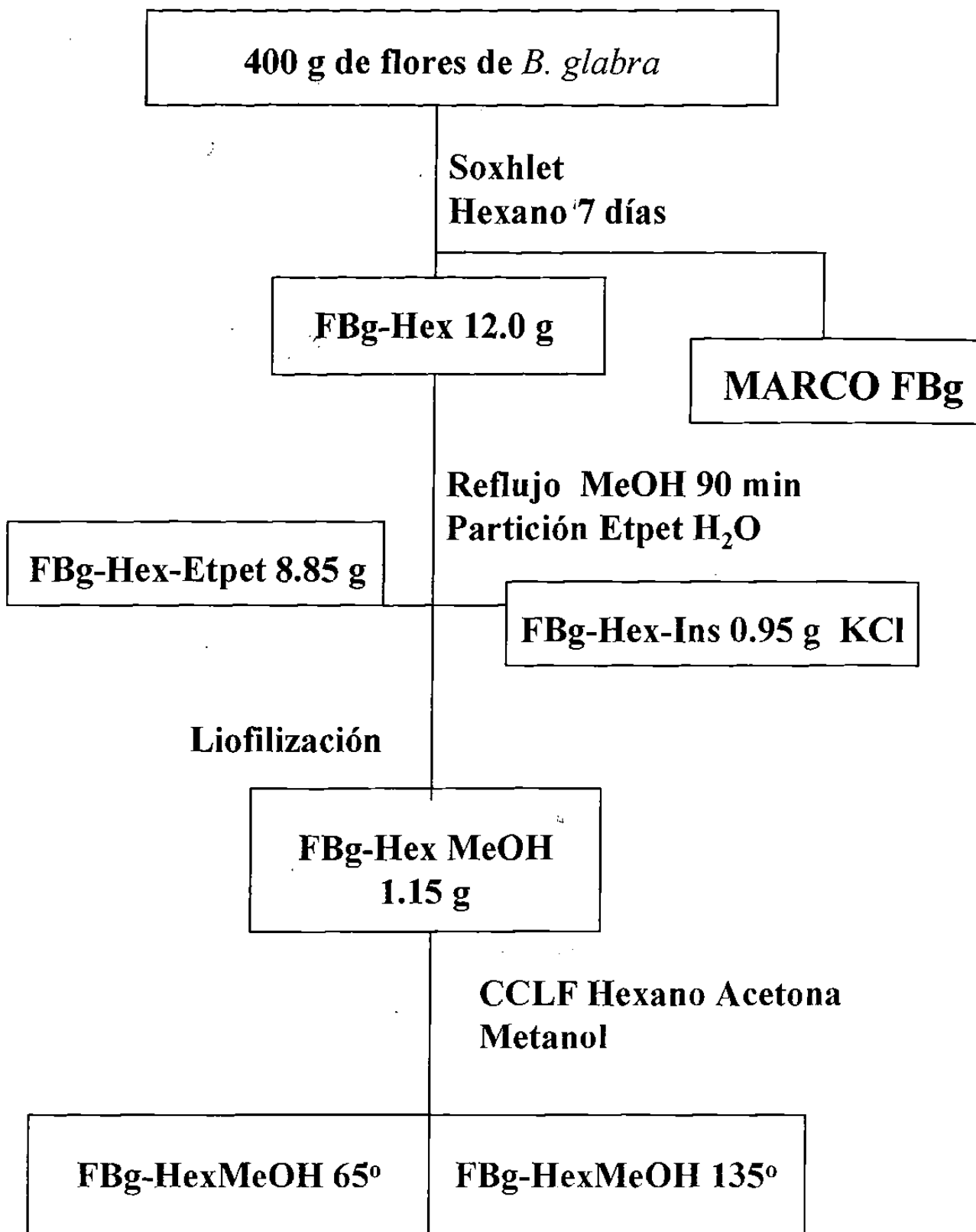
### 1.- *Bougainvillea glabra*

No. de herbario UANL/FCB: 2511

Parte estudiada: Brácteas y flores.

**Lugar y fecha de colecta:** Se colectó el material biológico en el mes de agosto de 1995 en los jardines de la Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

**Obtención de los extractos:** Las flores una vez secas y molidas se extrajeron, (400 g); exhaustivamente en aparatos Soxhlet primeramente con hexano durante siete días, el extracto así obtenido se le eliminó el solvente en un evaporador rotatorio a temperatura y presión reducidas, obteniéndose 12 g de un sólido café pálido al cual se le llamó FBg-Hex el cual fue refluado con 500 ml de metanol y al refluado se le hizo partición con éter de petróleo-agua, obteniéndose una fracción soluble en metanol-agua a la cual se le llamó: FBg-Hex-MeOH-H<sub>2</sub>O, y que una vez eliminados los solventes por liofilización, era un polvo de color blanco-amarillento que pesó 1.15 g. También se obtuvieron 0.950 g de una fracción insoluble de color amarillenta a la cual se le designó FBg-Hex-Ins; obteniéndose la fracción soluble en éter de petróleo, FBg-Hex-Et-Pet; la cual pesó 8.85 g. En el diagrama siguiente se ilustra la obtención del extracto hexánico y su separación.



**Diagrama de separación de *B. glabra* Hexano.**

Posteriormente se montó una columna cromatográfica de 3 cm de diámetro por 50 cm de largo, empacándose con sílica gel y eluyendo con hexano, acetona, metanol y mezclas de ellos en diferentes proporciones para la separación de FBg-Hex-MeOH-H<sub>2</sub>O.

A continuación se describen los compuestos aislados del extracto hexánico de *Bougainvillea glabra*.

### FBg-Hex-Ins

Este precipitado se lavó repetidas veces con metanol caliente y se decoloró. Su punto de fusión fue mayor de 360°C; fue insoluble en solventes orgánicos, muy soluble en agua. En la prueba de ignición dejó cenizas. A la flama a través de un vidrio de cobalto se observó la flama color violeta-rosado para Potasio. Dió positiva la prueba para cloruros con AgNO<sub>3</sub>

## COMPUESTOS AISLADOS DE FBg-Hex-MeOH.

### FBg-Hex-MeOH 65°

Este compuesto se obtuvo al intentar cristalizar las fracciones eluidas con hexano. Pesó 35 mg y es un polvo blanco ceroso con

pf 65-68° Muy soluble en hexano y benceno. Cristalizó con metanol. Su CCD corrida con benceno acetona 9:1 y revelada con vapores de yodo produce una mancha café que tiene un Rf de 0.80; da negativas las pruebas de Liebermann-Burchard y de la 2-4 DNFH.

### **ESPECTRO IR**

El espectro IR de este compuesto presenta como señales más importantes en  $\text{cm}^{-1}$  las siguientes: 2956, 2918 y 2849 para tensión de C-H; 1463 para flexión de  $-\text{CH}_2$  entre otras.

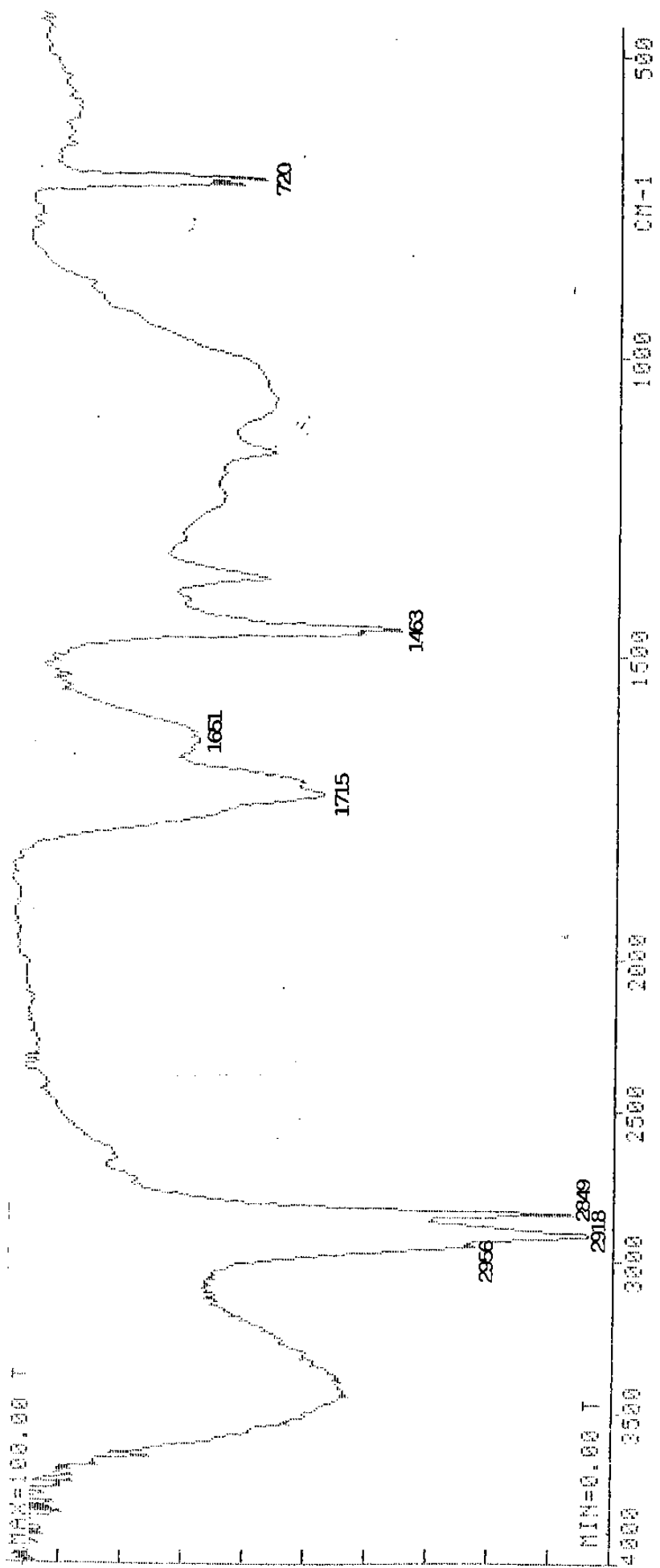
### **Espectro de $^1\text{H}$ RMN**

Las señales que presenta este compuesto en ppm son las siguientes: 2.64, 2.31, 2.21, 2.11, 1.92, 1.64, 1.42, 1.27, 1.15, 1.08, 1.02, 0.99, 0.98, 0.95, 0.91, 0.89, 0.88 y 0.81 que son para protones de cadenas alifáticas

### **Espectro de $^{13}\text{C}$ RMN**

Este compuesto presenta las siguientes señales en ppm: 32.3421, 30.1149, 29.7811, 23.1083, y 14.5382 que corresponden a carbonos de una cadena alifática.

En las páginas siguientes se muestran los espectros referidos.



Espectro IR de FBg-Hex-MeOH 65°



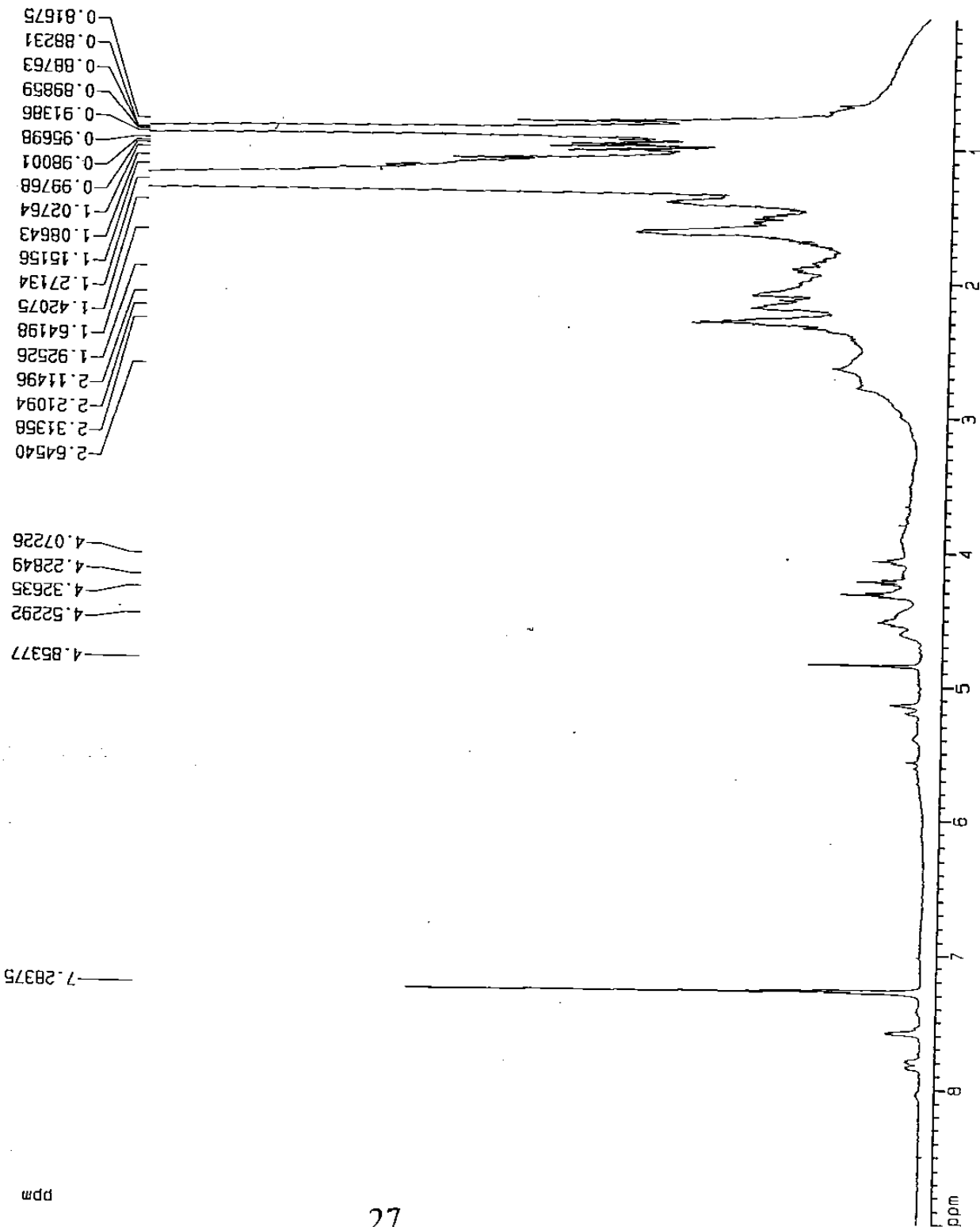
# Espectro RMN <sup>1</sup>H de FBg-Hex-MeOH 65°

Current Data Parameters  
 NAME Bgpf65.8  
 EXPNO 1  
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_ 970401  
 Time 8.52  
 INSTRUM spect  
 PROBHD 5 mm Multinu  
 PULPROG zg30  
 TD 32768  
 SOLVENT CDCl3  
 NS 32  
 DS 2  
 SWH 6775.068 Hz  
 FIDRES 0.205759 Hz  
 AQ 2.4183263 sec  
 RG 64  
 DW 73.800 usec  
 DE 6.00 usec  
 TE 300.0 K  
 D1 1.50000000 sec  
 P1 12.50 usec  
 DE 6.00 usec  
 SF01 400.1334011 MHz  
 NUC1 1H  
 PL1 -3.00 dB

F2 - Processing parameters  
 SI 16384  
 SF 400.1300000 MHz  
 XCN EM  
 SSB 0  
 LB 0.30 Hz  
 GB 0  
 PC 1.00

1D NMR plot parameters  
 CX 20.00 cm  
 F1P 9.000 ppm  
 F1 3601.17 Hz  
 F2P 0.000 ppm  
 F2 0.00 Hz  
 PPMCM 0.45000 ppm/cm  
 HZCM 160.05850 Hz/cm



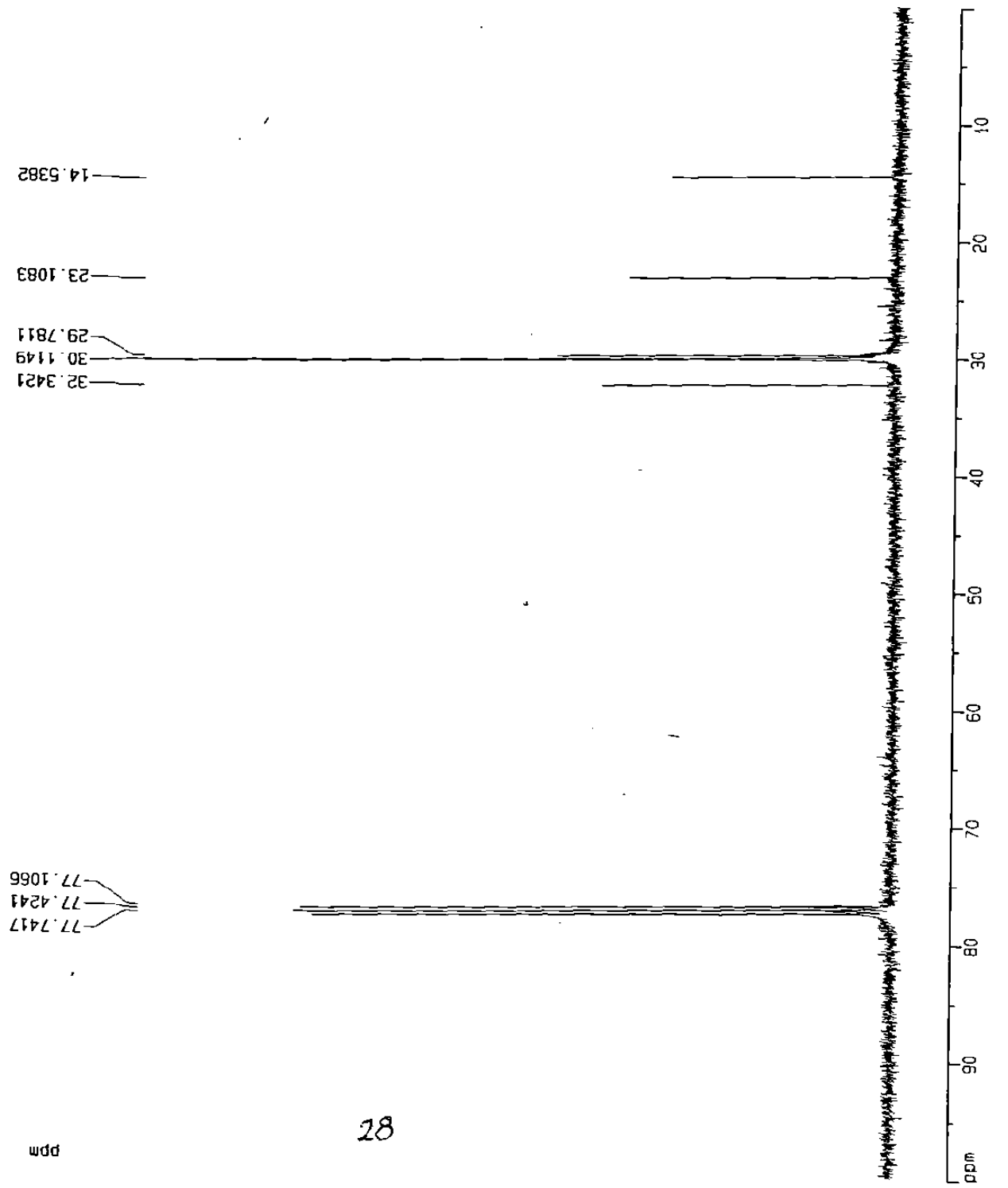
# Espectro RMN $^{13}\text{C}$ de FBg-Hex-MeOH $65^\circ$

Current Data Parameters  
 NAME Bgpf65.8  
 EXPNO 2  
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_ 970401  
 Time 9.25  
 INSTRUM spect  
 PROBHD 5 mm Multico  
 PULPROG zgpgc  
 TD 65536  
 SOLVENT CDCl3  
 NS 512  
 DS 2  
 SMH 31746.031 Hz  
 FIDRES 0.464406 Hz  
 AQ 1.0322419 sec  
 RG 4096  
 DM 15.750 usec  
 DE 6.00 usec  
 TE 300.0 K  
 d11 0.0300000 sec  
 PL12 16.00 dB  
 CPDPRG2 waltz16  
 PCPD2 105.00 usec  
 SF02 400.1316005 MHz  
 NUC2  $^1\text{H}$   
 PL2 -3.00 dB  
 D1 2.0000000 sec  
 P1 10.25 usec  
 DE 6.00 usec  
 SF01 100.6254358 MHz  
 NUC1  $^{13}\text{C}$   
 PL1 -1.00 dB

F2 - Processing parameters  
 SI 32768  
 SF 100.6127290 MHz  
 MDW EM  
 SSB 0  
 LB 1.00 Hz  
 GB 0  
 PC 1.40

10 NMR plot parameters  
 CX 20.00 cm  
 FIP 100.000 ppm  
 F1 10061.27 Hz  
 F2 0.000 ppm  
 FZ 0.00 Hz  
 PPMCM 5.00000 ppm/cm  
 HZCM 503.06366 Hz/cm



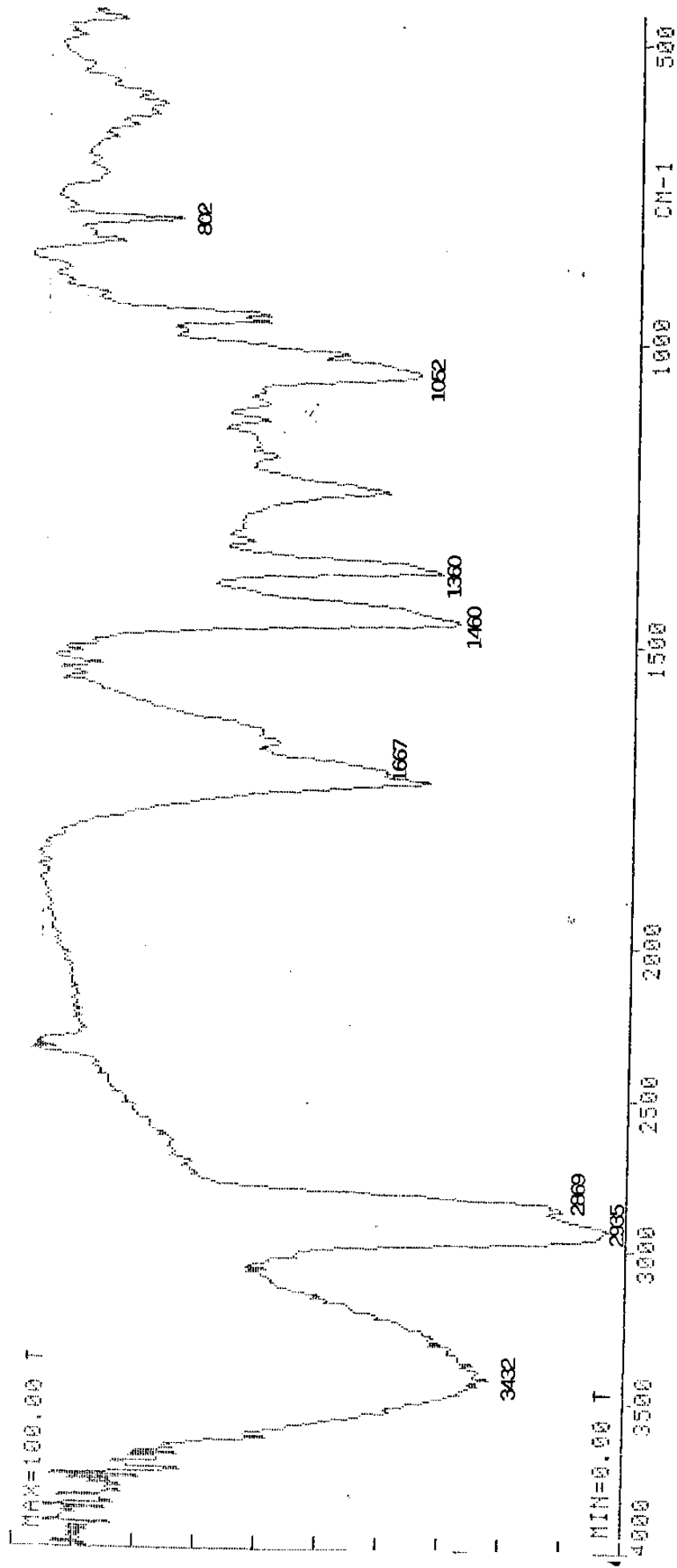
### FBg-Hex-MeOH 135°

Este compuesto se colectó en las fracciones eluidas con hexano-acetona 7:3, 6:4 y 1:1. Cristalizó con metanol, pesando 46 mg y formó unas agujas blancas con pf 135-138°C. Su CCD con benceno-acetona 9:1 da un Rf de 0.48 y al revelar con  $\text{CoCl}_2$  presenta una mancha de color violeta. Da positiva la prueba de bromo y en la de Liebermann-Burchard produce una coloración azul que a los 30 minutos es de color azul verdosa.

### ESPECTRO IR

El espectro IR de este compuesto presenta como señales más importantes en  $\text{cm}^{-1}$  las siguientes: 3432, (-OH); 2935 y 2869, (tensión de -C-H); 1667, (para -C=C); 1460, (flexión de -CH<sub>2</sub>); 1360, (isopropilo); 1052, (-C-O) y 802, (etilo); entre otras.

En la siguiente página está el espectro IR anteriormente citado.



Espectro IR de FBg-Hex-MeOH 135°

### Extracto metanólico de *Bougainvillea glabra*

Al marco resultante de FBg-Hex se extrajo con metanol en Soxhlet durante 7 días y una vez eliminado el solvente por la forma ya descrita, se obtuvieron 76 g de un sólido verde oscuro al que se le llamó FBg-MeOH. De aquí se usaron 36 g para hacerles partición con H<sub>2</sub>O: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1.1. De esta partición resultaron tres fracciones de acuerdo a su origen; 20.15 g de FBg-MeOH 1 H<sub>2</sub>O, 5.1 g de FBg-MeOH 1 Ins y 10.8 g de FBg-MeOH 1 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>. A esta última fracción se le realizó CCL eluyendo con hexano, acetona, metanol y y mezclas de ellos en diferentes proporciones y volúmenes para la separación de los componentes de esta porción del extracto.

Los 40 g restantes de FBg-MeOH se les hizo partición con éter de petróleo, H<sub>2</sub>O: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1.1.1, colectándose 3 fracciones que de acuerdo a su procedencia fueron designadas con las claves : FBg-MeOH 2 H<sub>2</sub>O e FBg-MeOH 2 Ins y 10.8 g de FBg-MeOH 2 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.

En la página siguiente se muestra la obtención y separación del extracto metanólico de las flores de *Bougainvillea glabra*, y en las subsiguientes las características de los compuestos así obtenidos.

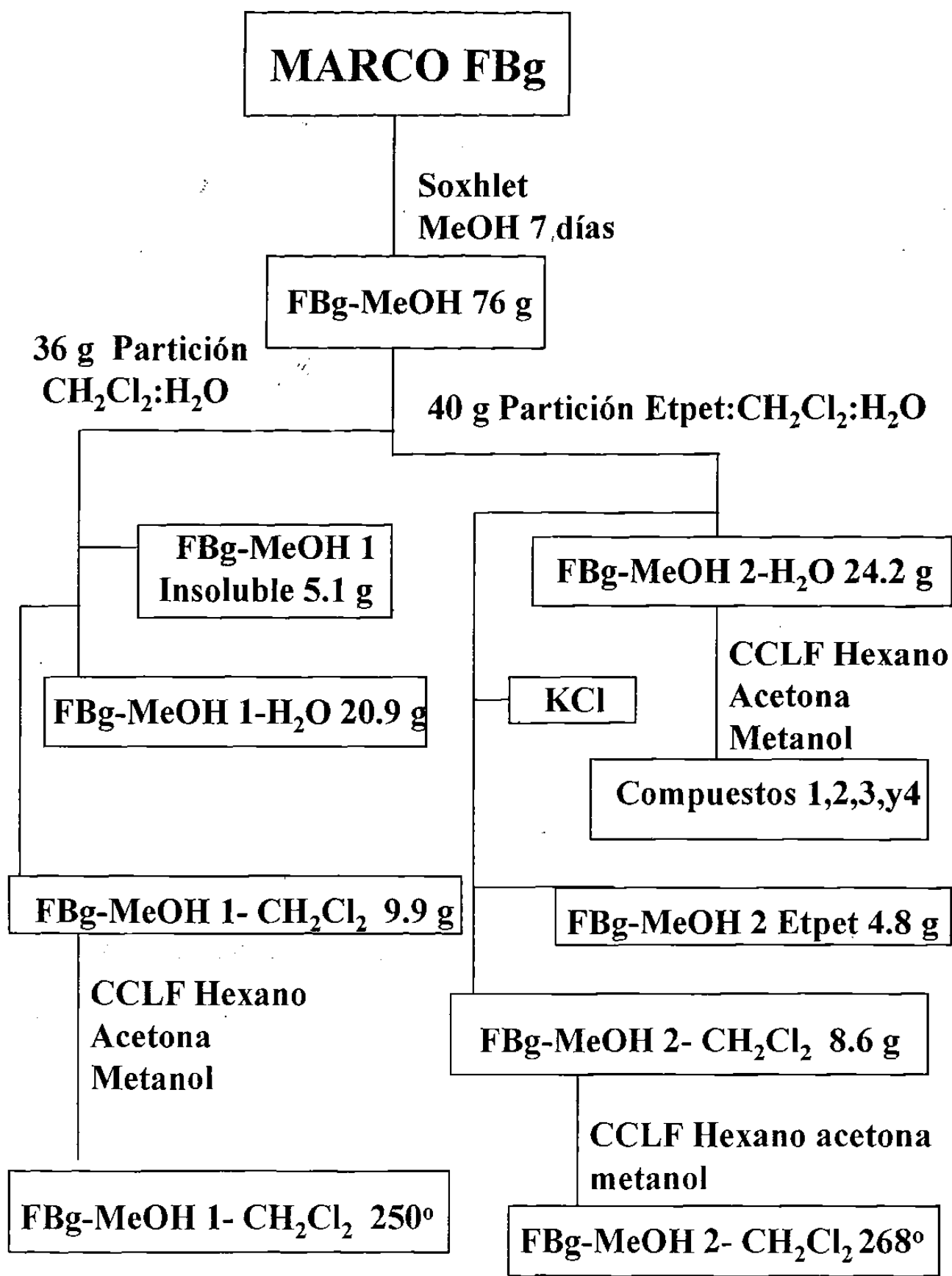


Diagrama de separación de *B. glabra* - Metanol

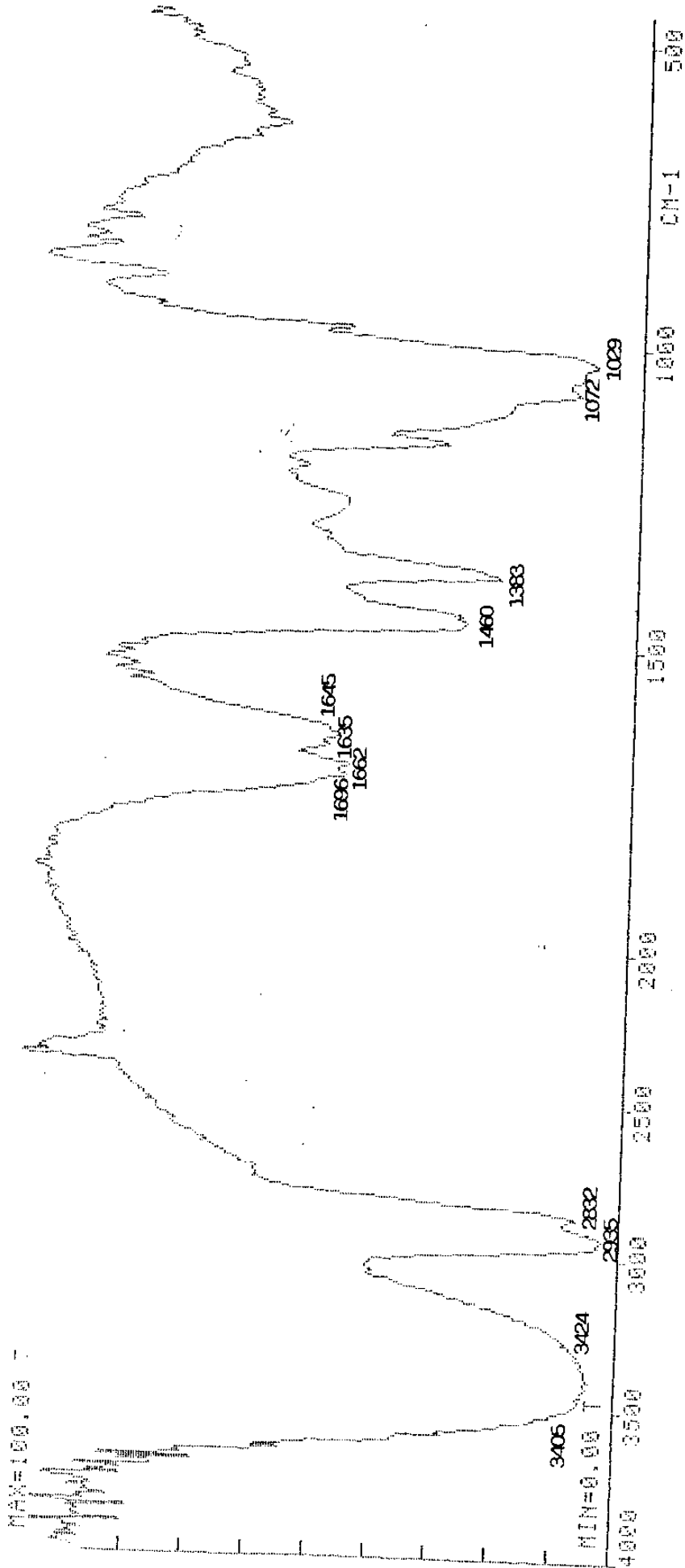
**FBg-MeOH 1 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 250°**

**Al estar eliminado el solvente, de las fracciones eluidas con acetona metanol 1:1 se formaron unos cristales de color gris pálido que al ser lavados con acetona se decoloraron, Su peso fue de 16 mg y su punto de fusión fue de 250°C. Su CCD corrida con MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1:1 produjo una mancha que revela en el ultravioleta de color negro y con CoCl<sub>2</sub> de color morado. Da positiva la prueba de la 2-4 DNFH, da negativa la prueba de Liebermann-Burchard.**

### **ESPECTRO IR**

**Las señales más importantes del espectro IR de este compuesto en cm<sup>-1</sup> : 3405 y 3424, (-N-H); 2935 y 2832, (-C-H) 1662 y 1696 (-C=O); 1645 Y 1635 (-C=C-); 1460 y 1382, (-CH<sub>2</sub>) 1029, 1076 y 1162, (-C-N)**

**En la siguiente página se anexa el espectro citado.**



Espectro IR de FBg-MeOH 1- $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  250°



## **COMPUESTOS 1, 2, 3 y 4 de FBg-MeOH 2-H<sub>2</sub>O**

**Estos compuestos se obtuvieron al evaporar los solventes de las fracciones eluidas con acetona-metanol 1:1 y metanol.**

### **COMPUESTO 1**

**Polvo de color café verdoso que se obtuvo en las fracciones eluidas con acetona-metanol 1.1 y que se lavó repetidas veces con acetona hasta decolorarlo. Se colectaron 40 mg de este polvo de color blanco cuya cromatografía en papel, usando como eluente isopropanol-acético-agua y como revelador anilina-ácido ftálico, butanol, (1:1:98 V/P/V); muestra una sola mancha, que revela de color ocre con Rf 0.585, su pf es de 146° Centígrados**

**Da positiva la prueba de la antrona y también las pruebas de Fehling y la de Tollens. Pero da negativa la prueba de la 2-4 DNFH.**

### **COMPUESTO 2**

**Al comenzar a eluir con acetona-metanol 1:1, la CCLF de FBg-MeOH 2-H<sub>2</sub>O, se colectó este precipitado de color crema que fue cristalizado en acetona y es muy soluble en agua y poco soluble en metanol. Insoluble en otros solventes orgánicos.**

Su peso fue de 32 mg, su pf de 151 -153° C. Da positiva la prueba de la antrona y negativas las demás pruebas coloridas a las que fue sometido. Se le corrió una cromatografía en papel usando el mismo eluyente y revelador del compuesto 1. Su Rf es de 0.723 y la mancha que se observa es de color naranja.

### **COMPUESTO 3**

Después de eliminar el solvente de las primeras fracciones eluidas con metanol, se obtuvo este chicle de color café pálido y que al tratar de disolverlo con acetona se formaron unos cristales de aspecto granular fino, que fueron colectados por filtración y lavados con el mismo solvente. Su peso fue de 26 mg y se determinó su pf que resultó de 254° C. Soluble en agua. Su CCD usando metanol-acetona 1:1 da una sola mancha con rf 0.825 y al revelar con  $\text{CoCl}_2$  es de color gris. Da positiva la prueba de la ninhidrina tornando la interfase de color violeta.

### **COMPUESTO 4**

Este polvo de color blanco fue obtenido de las fracciones eluidas con metanol y precipitó al eliminar el solvente. Su peso fue de

**34 mg y su CCD usando acetona-metanol 1:1 como eluente, produce una sola mancha que se colorea con  $\text{CoCl}_2$  de color azul y su  $r_f$  es de 0.900 Da positiva la prueba de la ninhidrina, dando una coloración azul en la interfase. Su  $p_f$  es de  $250^\circ$**

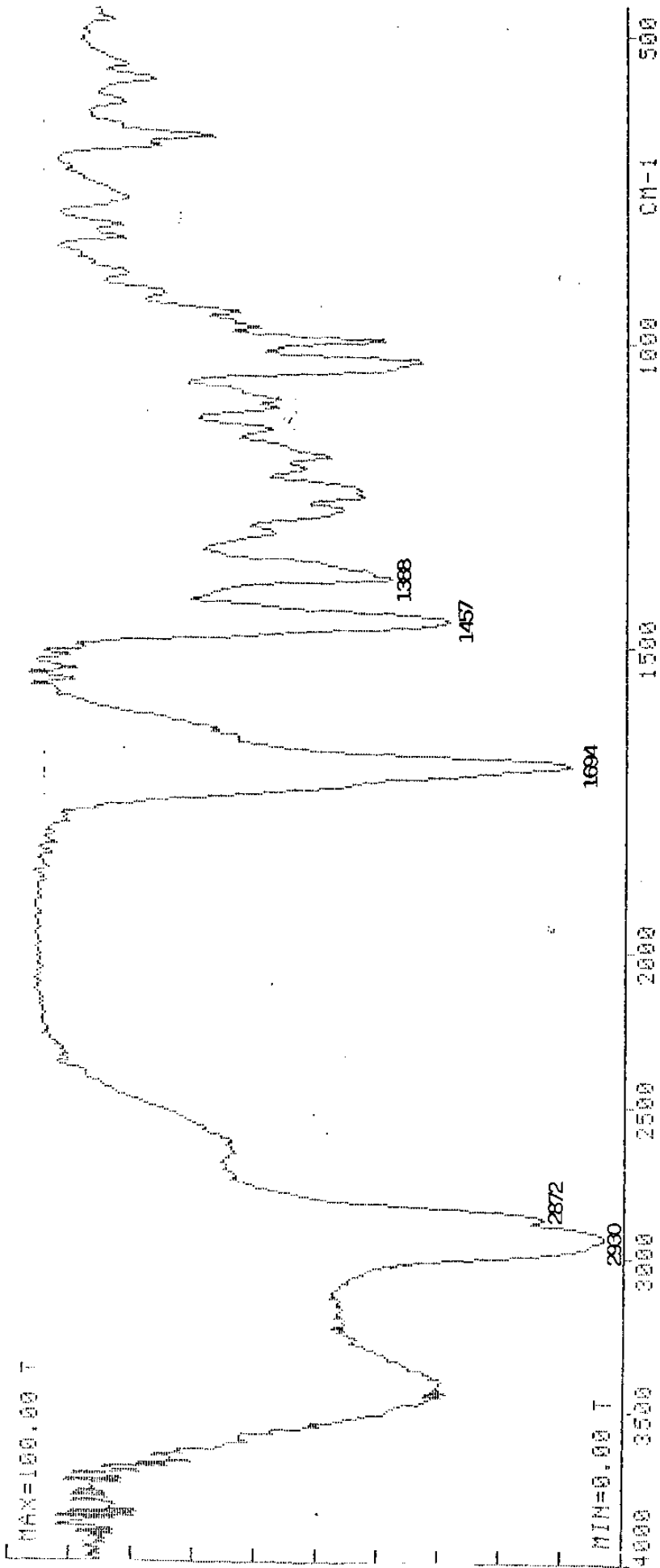
**FBg-MeOH 2 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 268<sup>0</sup>C**

**Al evaporar las fracciones eluidas con hexano-acetona 1:1, se obtuvo un residuo de color rosa que se lavó repetidas veces con hexano-acetona 1:1 y que se cristalizó con metanol, produciéndose unas agujas de color rosa muy pálido. Pesaron 31 mg y su pf 268<sup>0</sup>C. Su CCD corrida con benceno acetona 9:1, muestra una sola mancha Rf 0.39. No revela al visible ni al ultravioleta con CoCl<sub>2</sub> produce una mancha de color gris y con vapores de yodo la mancha es de color café claro. Da positiva la prueba de la 2-4 DNFH y negativa la de Liebermann-Burchard**

### **ESPECTRO IR**

**El espectro de infrarrojo de este compuesto presenta como señales más características en cm<sup>-1</sup> las siguientes: 2930 y 2872, (-C-H); 1694, (C=O); y 1457, 1388, (-CH<sub>2</sub>).**

**En la siguiente página se incluye a dicho espectro.**



Espectro IR de FBg-MeOH 2-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 268°

## **2.- *Eriobotrya japonica***

**No de Herbario F.C.B-UANL 1255**

**Lugar y fecha de colecta:** se colectó el material vegetal en el patio central de la Facultad de Ingeniería Civil, y en el jardín frontal de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UANL.

**La parte del vegetal que se estudió fueron las hojas que se colectaron en noviembre de 1995.**

**Se extrajeron 400 g de material vegetal seco y molido en un extractor Soxhlet con hexano por un período de 7 días. Luego de que se eliminó el solvente en un rotavapor se obtuvieron 24.5 g de un extracto que se denominó con la clave Ej-Hex; de color café rojizo. Al marco resultante de esta extracción se le designó la clave MARCO Ej y se trabajó posteriormente.**

**El extracto Ej-Hex , se reflujo con 500 ml de metanol durante 90 minutos, al cabo de los cuales se filtró siendo totalmente soluble en este solvente por lo que se le llamó Ej-Hex MeOH. Se montó una columna cromatográfica con sílica gel de las características y propiedades ya citadas y se corrieron 3 gramos de este extracto adsorbidos al mismo material. Se eluyó esta columna con hexano, acetona y metanol y mezclas de ellos.**

**El marco resultante del extracto hexánico (MARCO Ej), se extrajo en un Soxhlet con metanol durante 7 días. Se obtuvo un extracto de color café rojizo que se le denominó Ej-MeOH. Este extracto fue sometido a partición con cloruro de metileno y agua 1:1. Se formaron tres fracciones: la parte soluble en diclorometano, (Ej-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>); era de color café y pesó**

**27.5 g; una parte insoluble que pesó 1 g y una parte soluble en agua que pesó 7.5 g y que se le llamó Ej-MeOH-H<sub>2</sub>O.**

**En el diagrama siguiente se muestra la forma en que se trabajó a *Eriobotrya japonica* y posteriormente se describen los compuestos que se aislaron.**

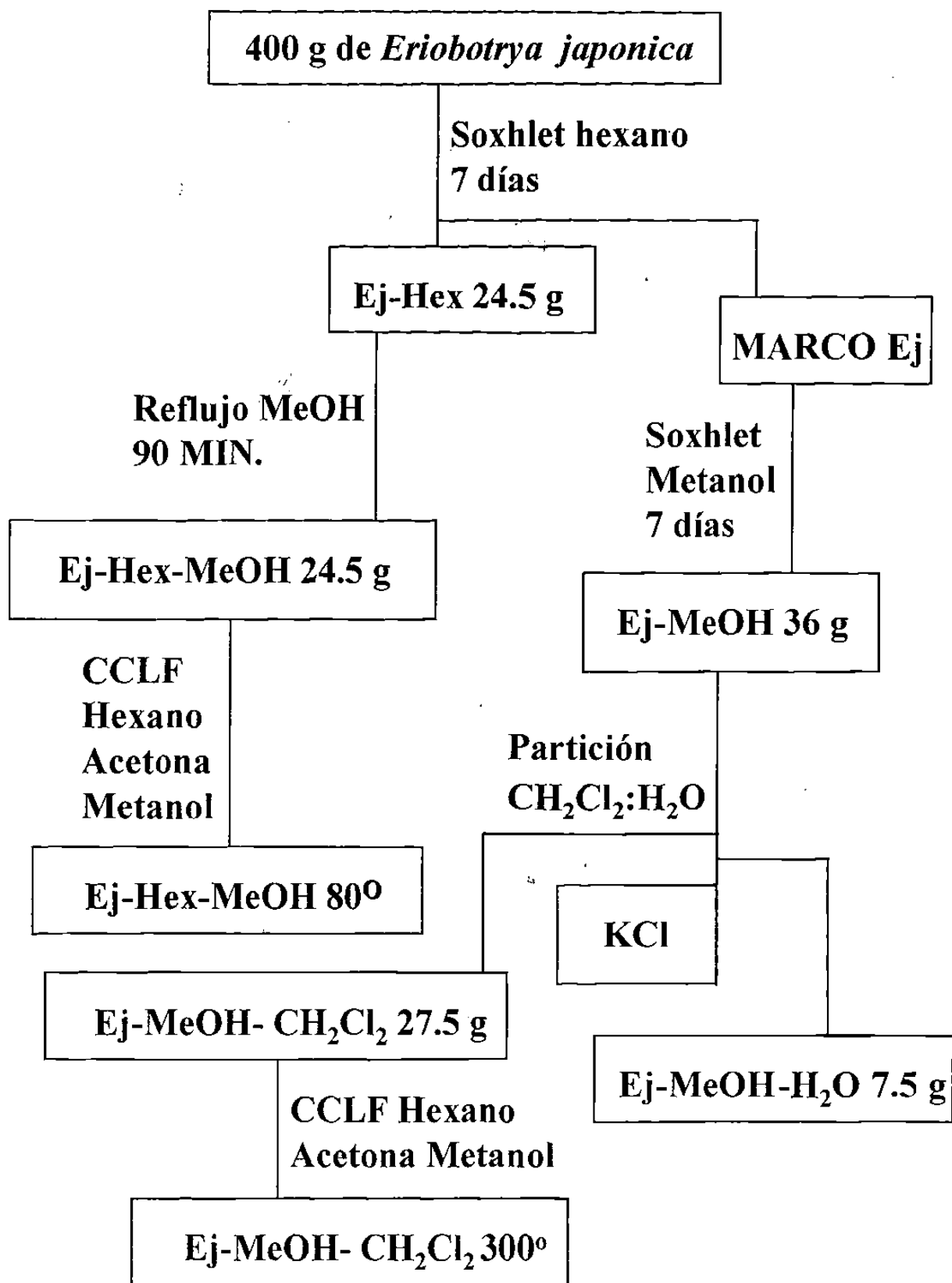


Diagrama de separación de *Eriobotrya japonica* (Hojas).



### Ej-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 300°

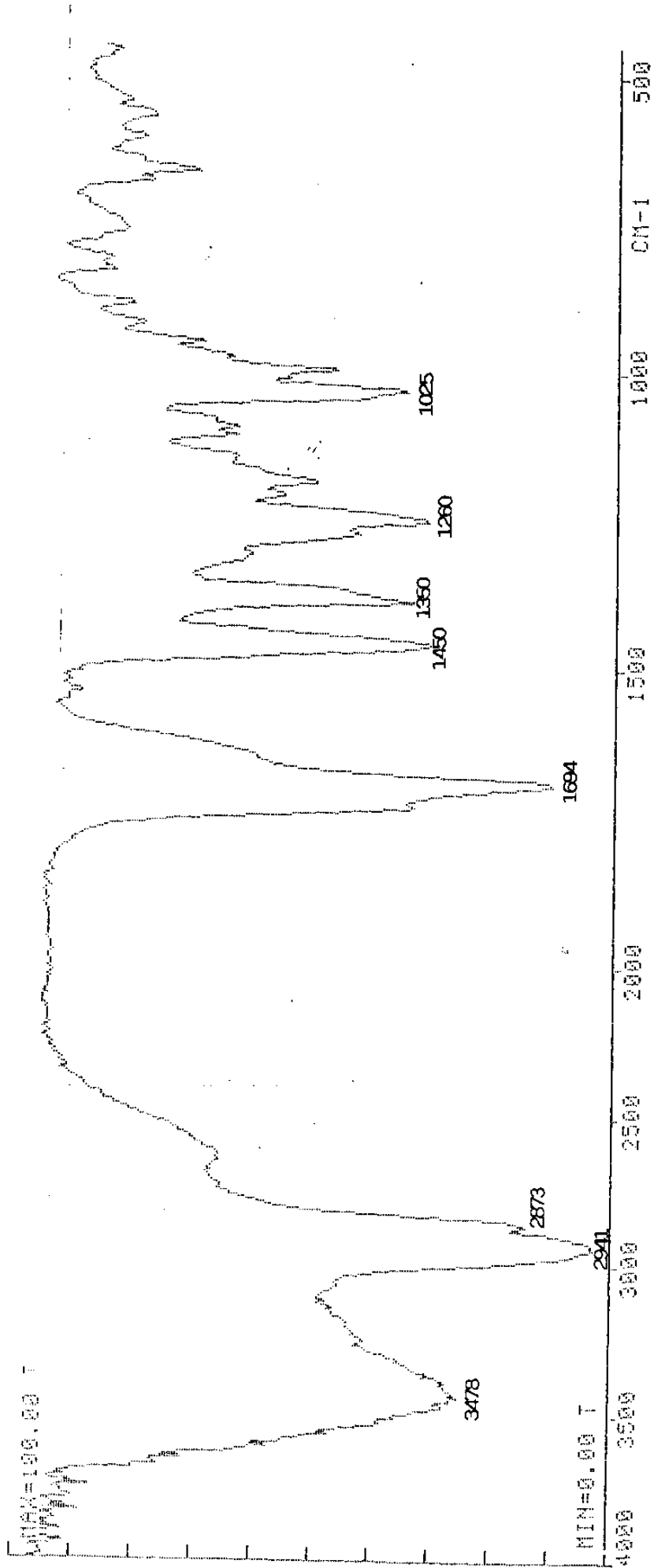
En las fracciones eluidas con hexano-acetona 1:1 se formaron unas hojuelas de color café que al ser lavadas con metanol caliente recrystalizaron de la misma forma con aspecto blanco brillante.

Este compuesto pesó 42 mg y su pf de 300°C. Decoloró el Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> y en la prueba de Liebermann-Burchard produce una coloración azul-verdosa que 30 minutos después se intensifica en morado oscuro-verdoso

Su CCD corrida con benceno-acetona 9.1 da un rf de 0.875 y al revelar con CoCl<sub>2</sub> produce una mancha morada.

### ESPECTRO IR

El espectro IR de Ej-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 300° aparece en la siguiente página y sus principales señales en cm<sup>-1</sup> son: 3400, (OH); 2941 y 2873, (CH<sub>3</sub> y CH<sub>2</sub>); 1694 para C=O, a 1450 (flexiones de-CH<sub>2</sub>-), 1350 (oscilaciones de CH<sub>3</sub>) y 1260 para grupo carboxilo y a 1025 para estiramientos C-H.



Espectro IR de Ej-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 300°

### **Ej-Hex-MeOH 80°**

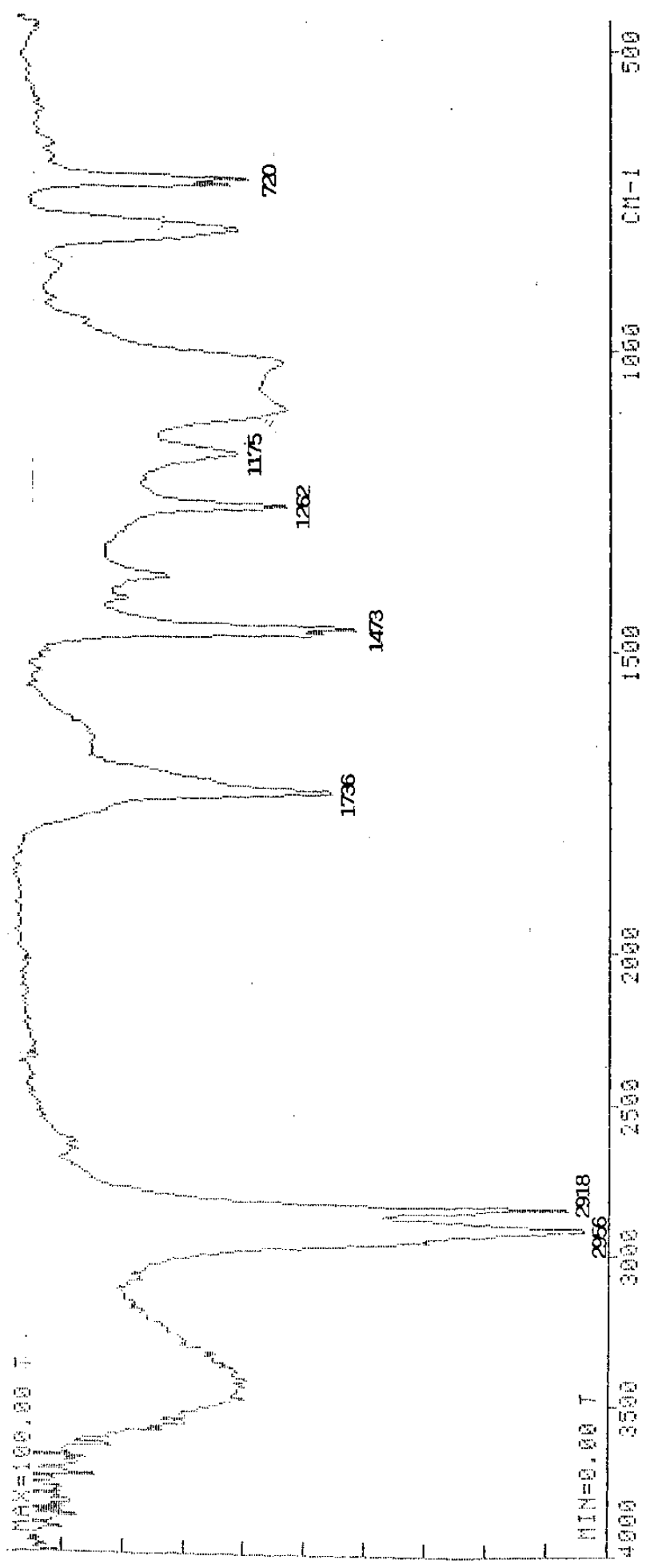
**En las fracciones eluidas con hexano-acetona 7:3 (v/v) se obtuvo un polvo café rojizo que al ser lavado con metanol se decoloró y se colectaron 32 mg de un polvo blanco cuyo punto de fusión fue de 80-82° insoluble en hexano, y en acetona, soluble en metanol caliente. Dio negativas las pruebas de Br<sub>2</sub>/ CCl<sub>4</sub> y la de Liebermann Burchard. Da positiva la prueba de la 2-4 DNFH produciendo una coloración rosa pálida.**

**Su CCD con benceno-acetona 9:1 no revela con luz UV, ni con CoCl<sub>2</sub> con vapores de yodo da una mancha café rojiza, cuyo R<sub>f</sub> es de 0.89**

### **ESPECTRO IR**

**Las principales señales que presenta este compuesto en cm<sup>-1</sup> son las siguientes: 2956, 2918 (estiramientos C-H); 1736 para grupo carbonilo; 1473 para estiramientos C-H; 1262 para flexiones C-C; y 720 para estiramientos C-C**

**En la página siguiente se incluye el espectro citado**



Espectro IR de Ej-Hex-MeOH 80°

### **3.- *Leucophyllum frutescens***

**No. de herbario F.C.B-UANL 6221**

**Lugar y fecha de colecta:** Se colectó la planta en el Entronque al Ejido Agua Fría en el Municipio de Apodaca N. L. en agosto de 1995; así como también en la misma fecha en el Jardín frente a la Unidad "B" de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL. En las dos colectas la planta presentaba abundante floración. Se trabajó la parte aérea del vegetal.

Se extrajeron 275 g de la parte aérea de *Leucophyllum frutescens* en extractores Soxhlet con hexano durante 7 días. Al retirar la calefacción, en las paredes del matraz del extractor se formaron unos cristales blancos que se redisolviéron en hexano-acetona 1:1 y pesaron 900 mg y se les llamó Ppdo Lf. El extracto hexánico, de color amarillo brillante, se le eliminó el solvente por destilación en un rotavapor. Pesó 29 g y se le llamó Lf-Hex. El marco resultante de esta extracción, (MARCO Lf); se trabajó posteriormente.

Al extracto Lf-Hex, se reflujoó con 500 ml de metanol durante 90 minutos. A la porción soluble en metanol de LF-Hex que pesó 22 g se le dió la clave: Lf-Hex-MeOH. La porción insoluble que resultó en este procedimiento resultó una masa chiclosa de color gris pálido que se le llamó Lf-Hex-Ins-MeOH cuyo peso fue de 7 g.

9i75

Se montó una columna cromatográfica y se corrieron 3 g de Lf-Hex-MeOH, adheridos a sílica gel, usando este mismo material como fase inmóvil y como eluentes: hexano, acetona, metanol y mezclas de ellos.

Enseguida se muestra el diagrama de separación de *Leucophyllum frutescens*, así como también las características de los compuestos obtenidos.

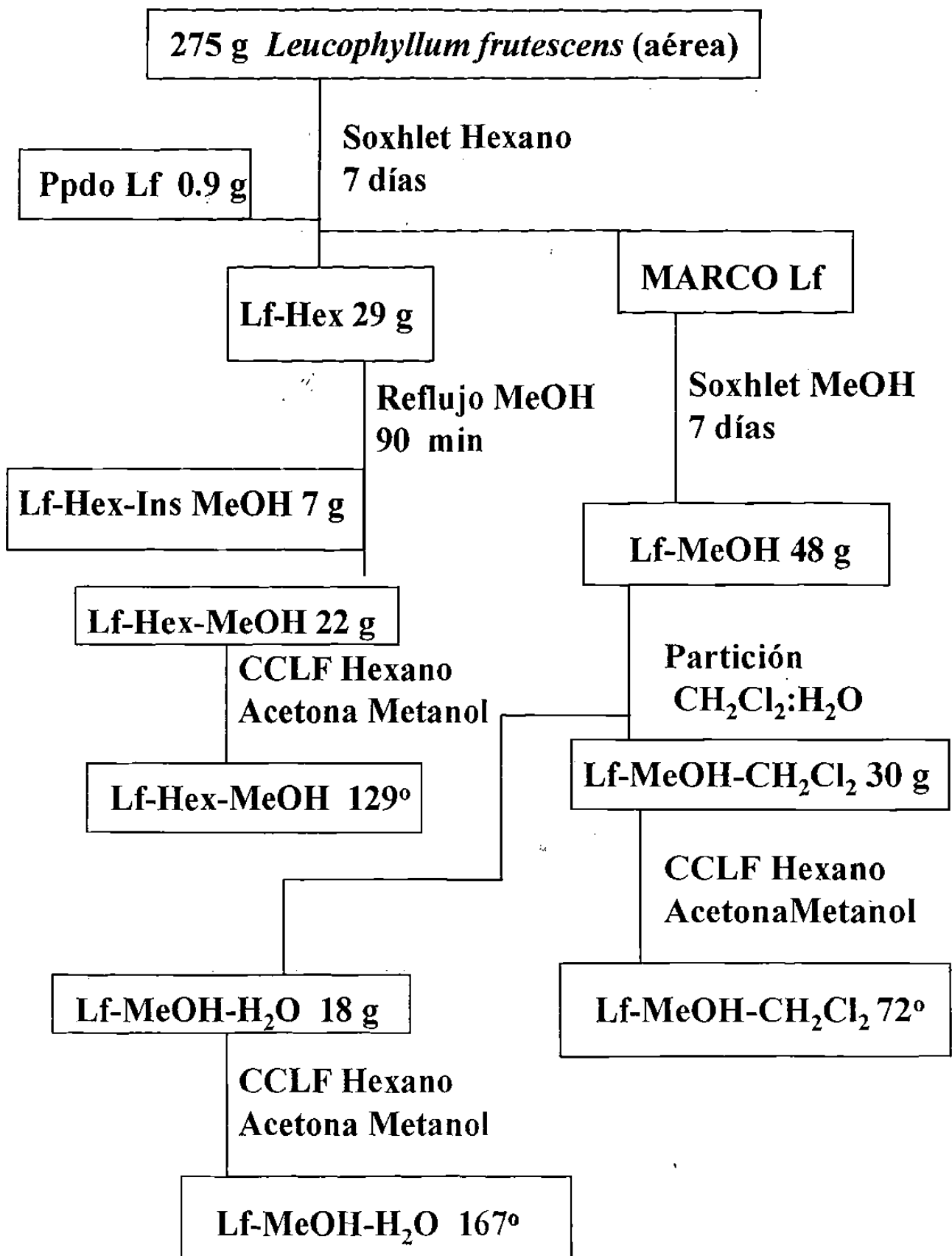


Diagrama de separación de *Leucophyllum frutescens* (parte aérea)

### Ppdo Lf

Al obtenerse este precipitado redisolviendo en hexano-acetona los cristales que quedaron adheridos en el matraz del extractor Soxhlet, se les observó una coloración verdosa amarillenta, misma que se les eliminó al ser lavados con acetona, resultando 900 mg de un polvo blanco de apariencia salina, insoluble en todos los solventes excepto metanol caliente y en agua. Al efectuar la prueba de ignición se observó que dejó residuos y la coloración a la flama observada con un vidrio de cobalto fue de color violeta. Da positiva la prueba de cloruros y su punto de fusión es mayor de 360°

### Lf-Hex-Ins-MeOH

Esta fracción cuyo peso fue de 7 g , se redisolvió en hexano y se formaron unos cristales blancos que una vez colectados por filtración y lavados con hexano dieron las mismas características de los que se obtuvieron de Ppdo Lf. intuyéndose que se trata del mismo compuesto. Este compuesto pesó 40 mg.

Al licor madre resultante después de la filtración se le eliminó el solvente en un rotavapor y se obtuvo un sólido blanco que se cristalizó en metanol y cuyo punto de fusión fue de 59-62° C. Su CCD en benceno acetona 1:1 y revelada con vapores de yodo, muestra varias manchas sobrepuestas. No revela con otros agentes cromogénicos y es soluble en hexano y benceno. Dió negativas las pruebas de Liebermann-Burchard y la de 2-4 DNFH



### Lf-Hex-MeOH 129°

De las fracciones eluidas con hexano-acetona 9:1 se logró cristalizar en metanol unas agujas blanquecinas que pesaron 39 mg. Dan positiva la prueba de Lieberman-Burchard con una coloración inicial azul y después de 15 minutos color azul-verdoso que perdura por más de una hora. Su CCD corrida en benceno-acetona 9:1 con un Rf de 0.51 produciendo una mancha violeta al revelar con  $\text{CoCl}_2$ . Decolora la solución de bromo.

### ESPECTRO IR.

Lf-Hex-MeOH 129° en su espectro IR presenta las siguientes señales en  $\text{cm}^{-1}$   
3428 (-OH); 2938, 2870 (C-H); 1670 (-C=C-); 1464 (-CH<sub>2</sub>-) y 1052 (C-O); entre otras.

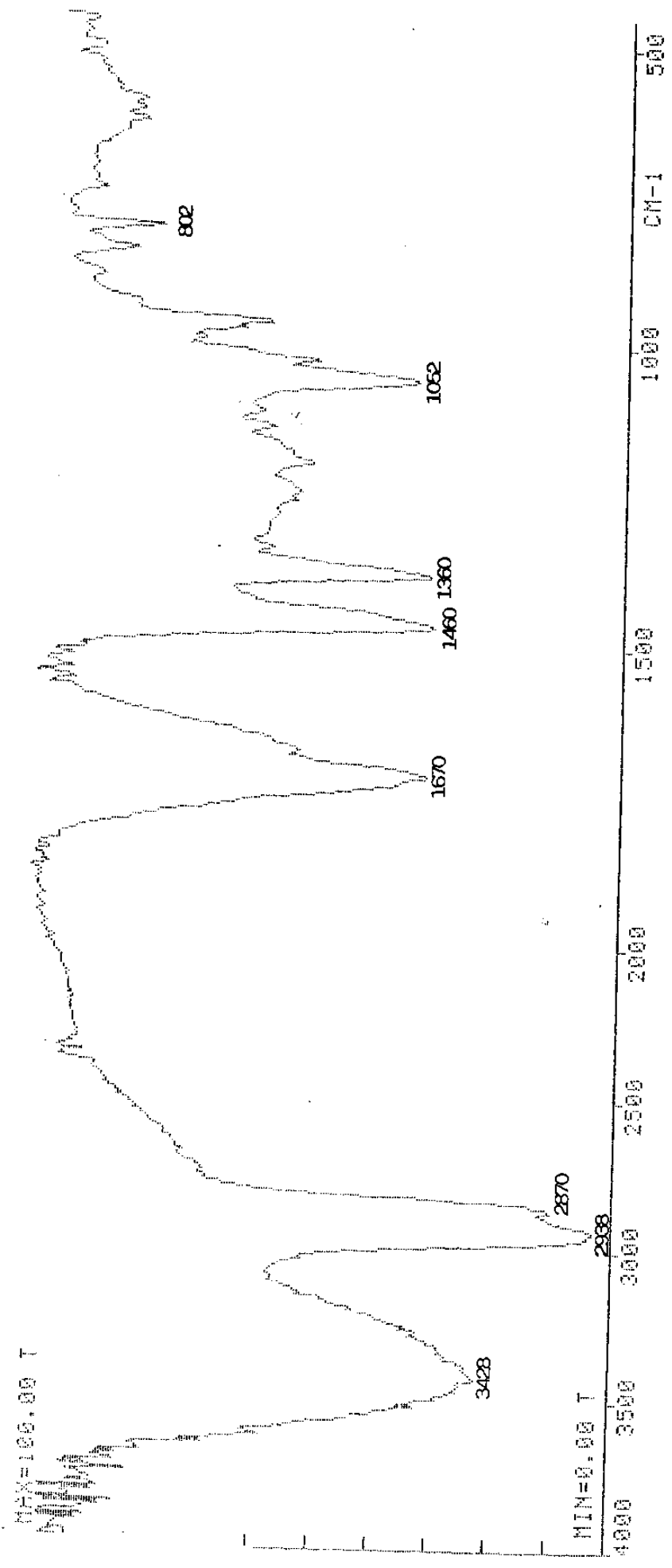
### ESPECTRO <sup>1</sup>H RMN

Los principales desplazamientos químicos en ppm que se observan en este espectro son: 5.36 para H vinílicos; 3.54 para H hidroxílicos; 2.81, 2.28, 2.24, 2.14, 2.00, 1.86, 1.84, 1.26, 1.19, 1.09, y 1.01 que corresponden a protones de sistemas polianulares; 1.050 para H de C puentes; 1.12 para los H de -CH<sub>2</sub>- anulares y 0.94, 0.85, 0.83, 0.81, 0.79 para protones de -CH<sub>3</sub>; entre otros

## **ESPECTRO $^{13}\text{C}$ RMN**

**Los principales desplazamientos químicos en ppm que se observan en este espectro son: 138.731 y 129.661 para carbonos vinílicos; 57.157 para carbono con grupo hidroxilo y se observan también múltiples señales para carbonos que corresponden a un sistema esteroideal.**

**En las siguientes páginas se incluyen los espectros antes referidos.**



Espectro IR de Lf-Hex-MeOH 129°

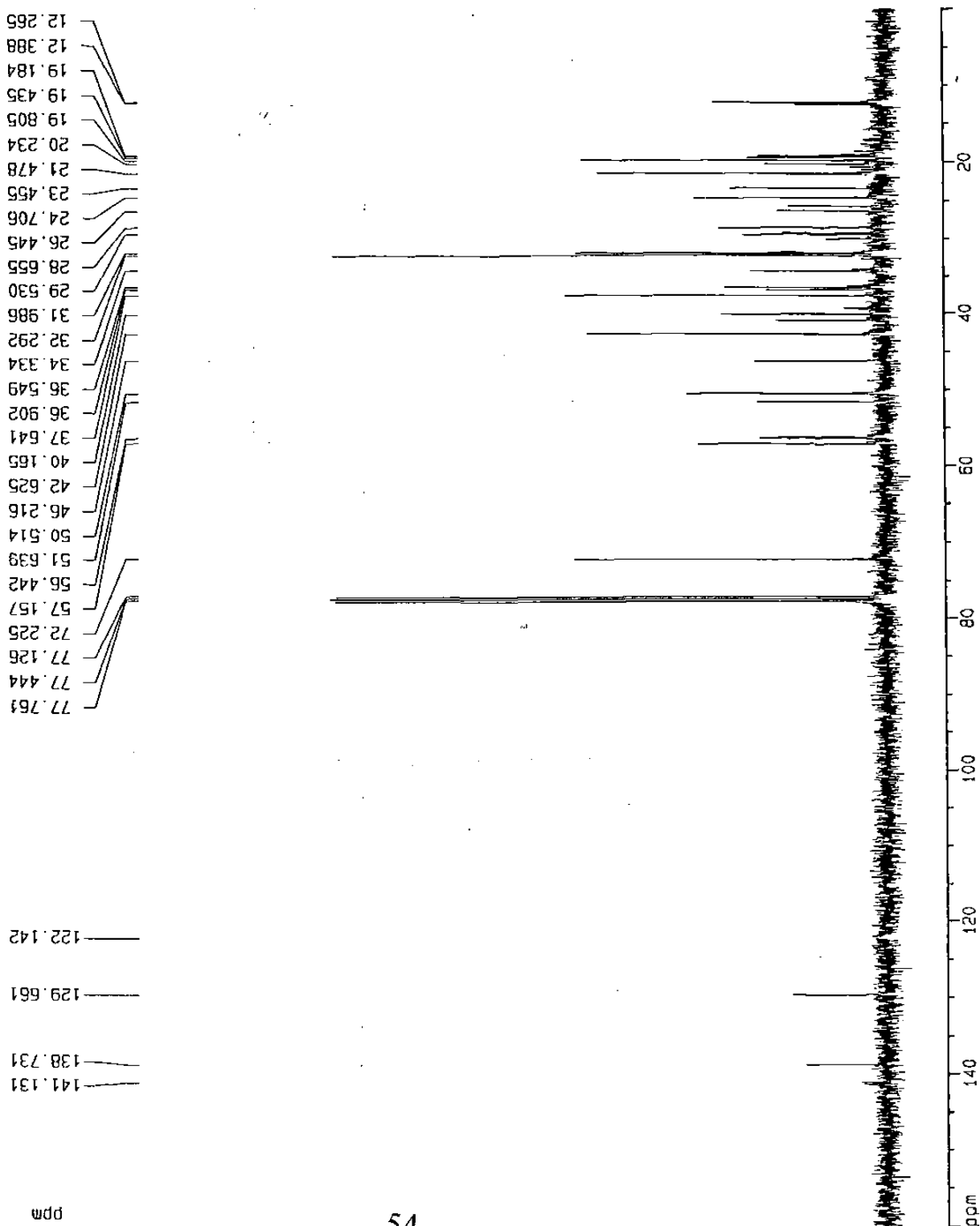
# Espectro RMN <sup>13</sup>C de Lf-Hex-MeOH 129°

Current Data Parameters  
 NAME Lf129  
 EXPNO 2  
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_ 970331  
 Time 16.54  
 INSTRUM Spect  
 PROBD 5 mm Multinu  
 PULPROG zgpg  
 TO 65536  
 SOLVENT CDC13  
 NS 328  
 DS 2  
 SWH 31746.031 Hz  
 FIDRES 0.484406 Hz  
 AQ 1.0322419 sec  
 RG 4096  
 CW 15.750 usec  
 DE 6.00 usec  
 TE 300.0 K  
 d11 0.0300000 sec  
 PL12 16.00 dB  
 CPOPRG2 waltz16  
 PCPD2 105.00 usec  
 SF02 400.1315005 MHz  
 NUC2 1H  
 PL2 -3.00 dB  
 O1 2.0000000 sec  
 P1 10.25 usec  
 DE 6.00 usec  
 SF01 100.6254358 MHz  
 NUC1 13C  
 PL1 -1.00 dB

F2 - Processing parameters  
 SI 32768  
 SF 100.6127290 MHz  
 WDW EM  
 SSB 0  
 LB 1.00 Hz  
 GB 0  
 PC 1.40

10 NMR plot parameters  
 CX 20.00 cm  
 F1P 160.000 ppm  
 F1 16098.04 Hz  
 F2P 0.000 ppm  
 F2 0.00 Hz  
 PPMCM 8.00000 ppm/cm  
 HZCM 804.90186 Hz/cm



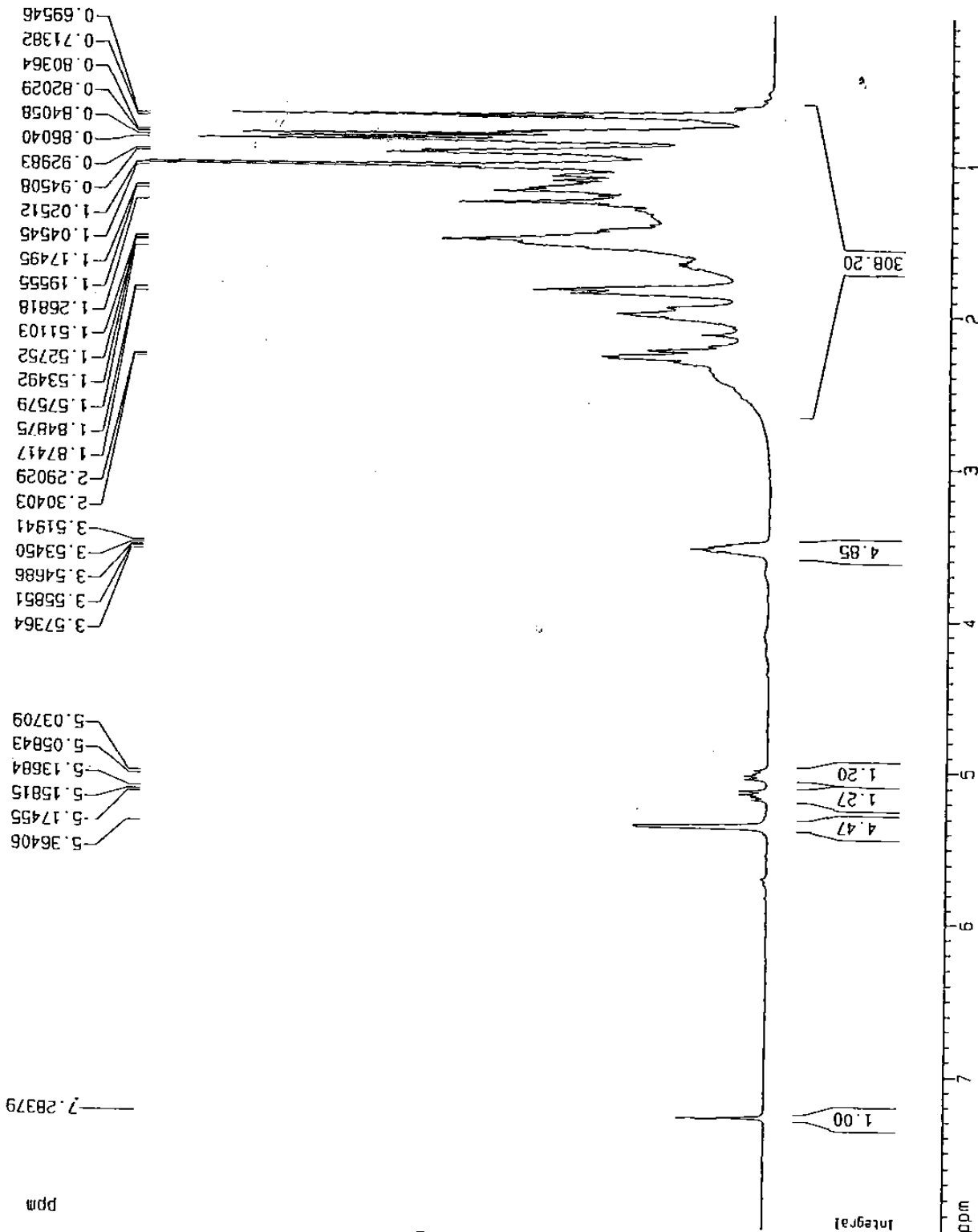
# Espectro RMN <sup>1</sup>H de Lf-Hex-MeOH 129°

Current Data Parameters  
 NAME Lfp129  
 EXPNO 1  
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_ 970331  
 Time 17.20  
 INSTRUM spect  
 PROBRD 5 mm Multinu  
 PULPROG zg  
 TD 32766  
 SOLVENT CDCl3  
 NS 32  
 DS 2  
 SWH 6775.066 Hz  
 FIDRES 0.205759 Hz  
 AQ 2.4183283 sec  
 RG 90.5  
 DW 73.800 usec  
 DE 6.00 usec  
 TE 300.0 K  
 Q1 1.5000000 sec  
 P1 12.50 usec  
 DE 6.00 usec  
 SF01 400.1334011 MHz  
 NUC1 <sup>1</sup>H  
 PL1 -3.00 dB

F2 - Processing parameters  
 SI 16384  
 SF 400.1360000 MHz  
 MDW EM  
 SSB G  
 LB 0.30 Hz  
 GB 0  
 PC 1.00

1D NMR plot parameters  
 CX 20.00 cm  
 F1P 8.000 ppm  
 F1 3201.04 Hz  
 F2P 0.000 ppm  
 F2 0.00 Hz  
 PPMCM 0.40000 ppm/cm  
 HZCM 160.05200 Hz/cm



### Lf-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 72°

En el sólido que resultó después de evaporar el solvente de las fracciones eluidas con hexano-acetona 9:1, el cual era de color verde brillante que al ser lavado con metanol se decoloró dando 70 mg de un polvo color crema, pf de 70-72°C. Da positiva la prueba de la 2-4 DNFH, decolora la solución de bromo en 3 minutos y da negativa la prueba de Liebermann-Burchard.

Su CCD corrida con benceno-acetona 9:1; da una mancha color café claro al ser revelada con vapores de yodo, no revela con otros agentes cromogénicos. Su rf es de 0.857.

### ESPECTRO IR

Las principales señales que presenta en cm<sup>-1</sup> son las siguientes: 2959 y 2851 para tensión -C-H; 1736 (-C=O); 1468 para -C=C-; 1380 para oscilaciones -CH<sub>2</sub>; 1172 (C-O); entre otras.

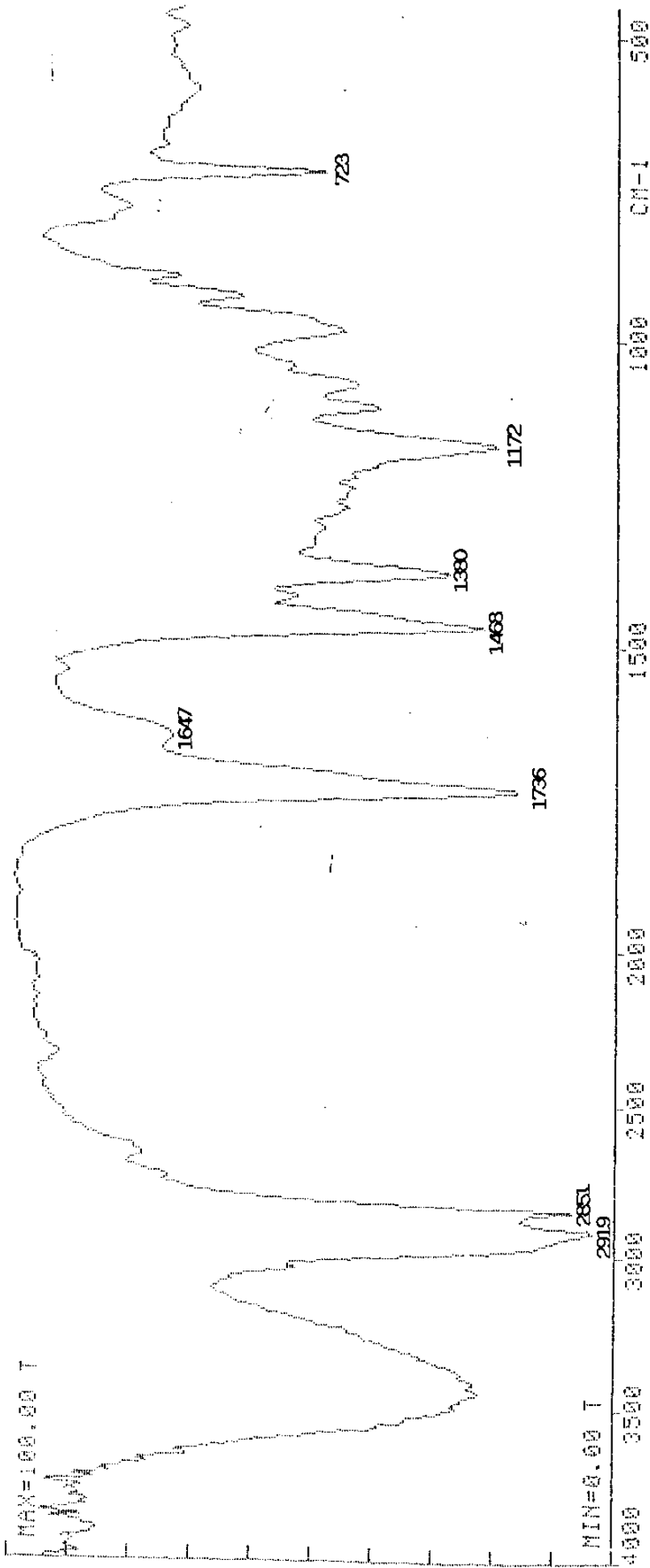
### ESPECTRO <sup>1</sup>H RMN

Los principales desplazamientos químicos en ppm que se observan en este espectro son: 4.53, 3.32 y 3.29 para H vinílicos, 2.30 y 1.99 para protones de carbono vecino a un carbonilo, se observan también múltiples señales que indican protones de cadena alifática muy ramificada.

## ESPECTRO $^{13}\text{C}$ RMN

Los principales desplazamientos químicos en ppm que se observan en este espectro son: 174.181 para carbono carbonílico, 80.739, 80.025, 78.816 y 73.656 para carbonos  $\text{sp}^2$ ; 52.632, 49.272, 47.329, 43.840 y 41.895 que corresponden a carbonos terciarios; 36.797, 33.935, 33.240, 32.340, 30.118, 29.995, 29.876, 29.780, 29,673, 29,578, 29.125, 26.942, 25.585, 23.569, 23.107, 18.860 y 14.541 para carbonos de cadena alifática ramificada.

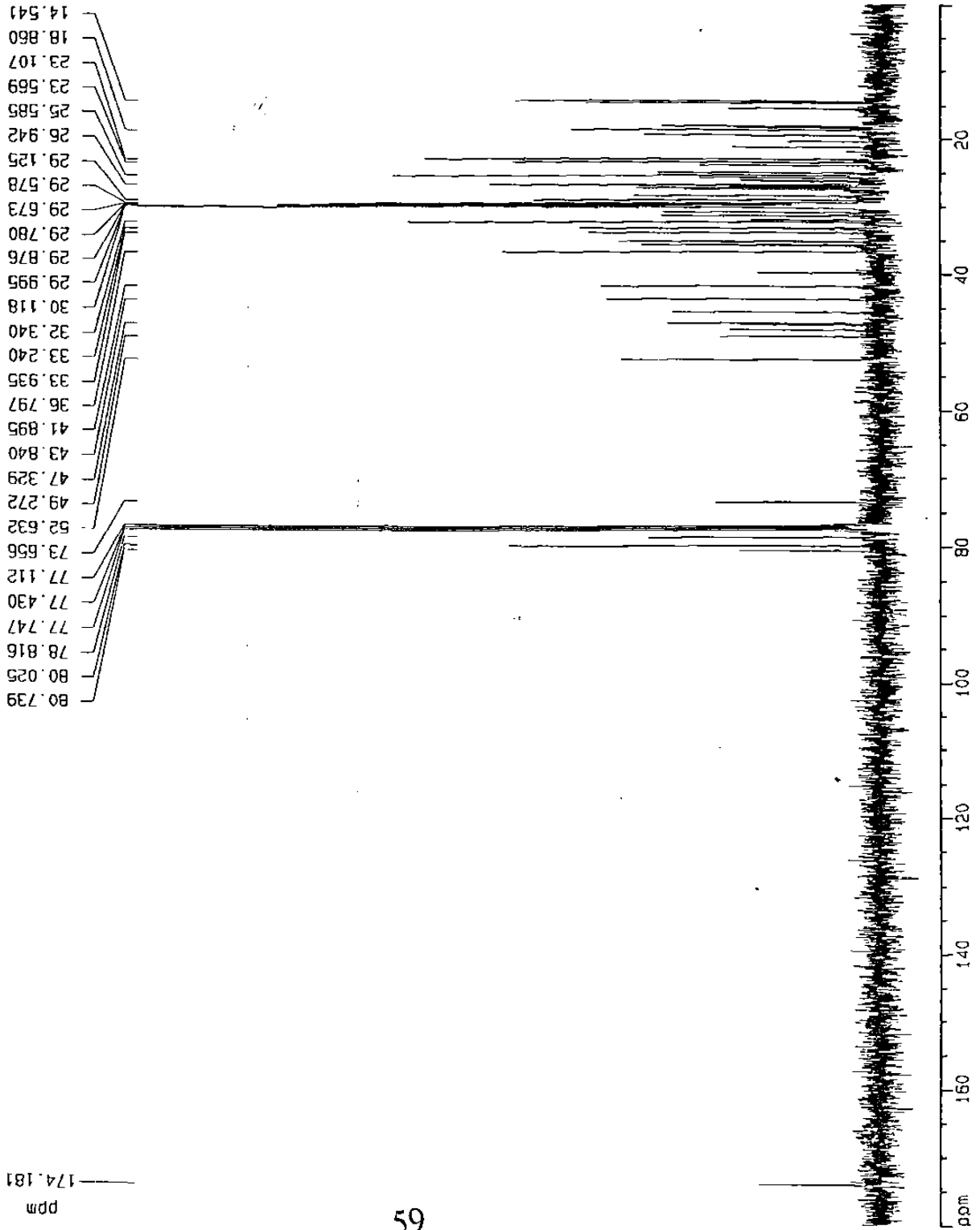
En las páginas siguientes se encuentran los espectros antes mencionados.



Espectro IR de Lf-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 72°



# Espectro RMN $^{13}\text{C}$ de Lf-MeOH- $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 72°



Current Data Parameters  
 NAME Lfpf70-2  
 EXPNO 2  
 PFCNO 1

F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_ 970401  
 Time 10.13  
 INSTRUM spect  
 PROBN 5 mm Multinu  
 PULPROG zgpg  
 TO 65536  
 SOLVENT CDCl3  
 NS 544  
 DS 2  
 SWH 31746.031 Hz  
 FIDRES 0.48408 Hz  
 AQ 1.0322419 sec  
 RG 8192  
 DW 15.750 usec  
 DE 5.00 usec  
 TE 300.0 K  
 d11 0.0300000 sec  
 PL12 15.00 dB  
 CPOPRG2 mltz16  
 PCPD2 105.00 usec  
 SF02 400.1316005 MHz  
 NUC2 1H  
 PL2 -3.00 dB  
 D1 2.0000000 sec  
 F1 10.25 usec  
 DE 6.00 usec  
 SF01 100.6254358 MHz  
 NUC1 13C  
 PL1 -1.00 dB

F2 - Processing parameters  
 SI 32768  
 SF 100.6127290 MHz  
 WDW EM  
 SSB 0  
 LB 1.00 Hz  
 GB 0  
 PC 1.40

ID NMR plot parameters  
 CX 20.00 cm  
 F1P 180.000 ppm  
 F1 18110.29 Hz  
 F2P 0.000 ppm  
 F2 0.00 Hz  
 PPMCM 9.00000 ppm/cm  
 HZCM 905.51459 Hz/cm

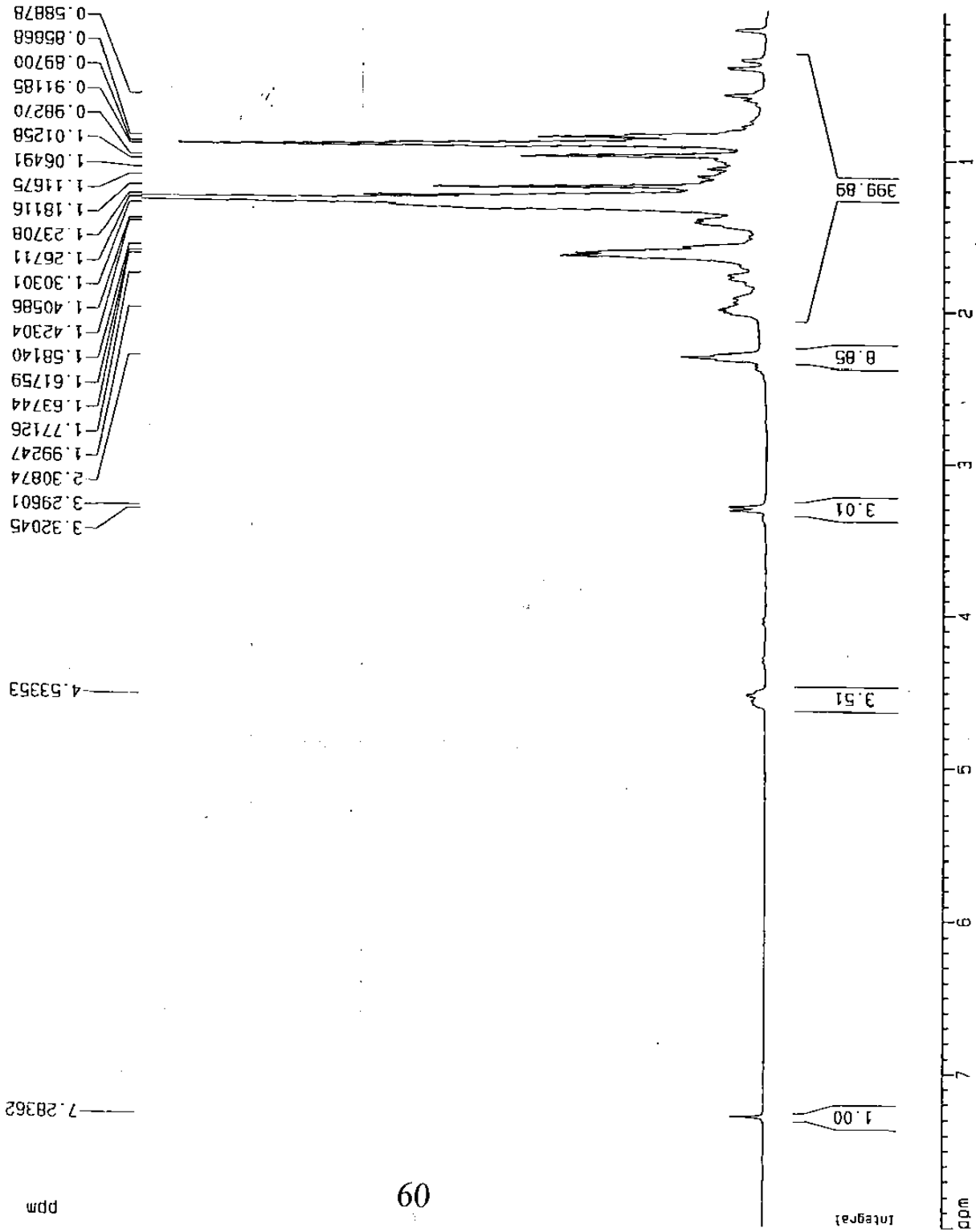
# Espectro RMN <sup>1</sup>H de Lf-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 72

Current Data Parameters  
 NAME Lf72-2  
 EXPNO 1  
 PROCNO 1

F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_ 970401  
 Time 9.50  
 INSTRUM spect  
 PROBNM 5 mm Multinu  
 PULPROG zg  
 TD 32768  
 SOLVENT CDCl<sub>3</sub>  
 NS 32  
 DS 2  
 SWH 6775.058 Hz  
 FIDRES 0.205759 Hz  
 AQ 2.418283 sec  
 RG 54  
 DM 73.800 usec  
 DE 5.00 usec  
 TE 300.0 K  
 O1 1.5000000 sec  
 P1 12.50 usec  
 DE 6.00 usec  
 SFO1 400.1334011 MHz  
 NUC1 <sup>1</sup>H  
 PL1 -3.00 dB

F2 - Processing parameters  
 SI 16394  
 SF 400.1300000 MHz  
 MCM EM  
 SSB 0  
 LB 0.30 Hz  
 GB 0  
 PC 1.00

ID NMR plot parameters  
 CX 20.00 cm  
 F1P 8.000 ppm  
 F1 3201.04 Hz  
 F2P 0.000 ppm  
 F2 0.00 Hz  
 PPMCM 0.40000 ppm/cm  
 HZCM 150.05200 Hz/cm



**Lf-MeOH-H<sub>2</sub>O 167<sup>o</sup>**

**En las fracciones eluidas con metanol de la porción soluble en agua de Lf-MeOH, se colectó un polvo de color café muy claro que al ser lavado con acetona-metanol 1:1, se decoloró obteniéndose 150 mg de un sólido amorfo cuyo punto de fusión fue de 165-167<sup>o</sup>C. Muy soluble en agua y en metanol e insoluble en otros solventes. Da positiva la prueba de la antrona. Pero da negativa la prueba de la 2-4 DNFH. También da negativas las pruebas de Fehling y la de Tollens.**

## DISCUSION DE LOS RESULTADOS

### COMPUESTOS AISLADOS DE *Bougainvillea glabra*

#### FBg-Hex-Ins

Este precipitado con señales características de un compuesto inorgánico tales como su punto de fusión mayor de 360°C; insoluble en solventes orgánicos, muy soluble en agua. En la prueba de ignición dejó cenizas. A la flama a través de un vidrio de cobalto presentó coloración violeta-rosado para Potasio. Dió positiva la prueba para cloruros con  $\text{AgNO}_3$ . Por lo que se afirma es KCl.

#### FBg-Hex-MeOH 65°

A juzgar por su pf 65-68°; su alta solubilidad en hexano y benceno, y que no da positivas las pruebas químicas a las que se le sometió, (Liebermann-Burchard y 2-4 DNFH); su espectro IR que presenta como señales más importantes en  $\text{cm}^{-1}$  las siguientes: 2956, 2918 y 2849 para tensión de C-H; 1463 para flexión de  $-\text{CH}_2$  entre otras.

Su espectro de  $^1\text{H}$  RMN, que presenta señales que corresponden a protones de cadenas alifáticas (en ppm 2.64, 2.31, 2.21, 2.11, 1.92, 1.64, 1.42, 1.27, 1.15, 1.08, 1.02, 0.99, 0.98, 0.95, 0.91, 0.89, 0.88 y 0.81) y su Espectro de  $^{13}\text{C}$  RMN que presenta las siguientes señales en ppm: 32.3421, 30.1149, 29.7811, 23.1083, y 14.5382 que corresponden a carbonos de una cadena alifática y después de consultar en la literatura se pensó que este compuesto es un hidrocarburo lineal, posiblemente triacontano.

### FBg-Hex-MeOH 135°

Al cristalizar este compuesto en metanol produce agujas blancas con pf 135-138°C. Da positiva la prueba de bromo y en la de Liebermann-Burchard produce una coloración azul que a los 30 minutos es de color azul verdosa.

Su espectro IR presenta como señales más importantes en  $\text{cm}^{-1}$  las siguientes: 3432, (-OH); 2935 y 2869, (tensión de -C-H); 1667, (para -C=C-); 1460, (flexión de -CH<sub>2</sub>); 1360, (isopropilo); 1052, (-C-O) y 802, (etilo); entre otras.

Debido a las características que presentó este compuesto y a la gran incidencia de beta sitosterol en las plantas se sospechó que se tratara de este compuesto, por lo que se corrió una CCDC con una muestra auténtica y no se observó cambio en el comportamiento cromatográfico de la mezcla. También se corrió un pf mixto y no hubo depresión en esta constante. Finalmente se comparó el espectro IR de este compuesto con los reportados en la literatura (19), y son superponibles por lo que se concluye que se trata de Beta sitosterol.

FBg-MeOH 1 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 250°

Este precipitado de color blanco que da positiva la prueba de la 2-4 DNFH y cuyo espectro IR presenta como señales más importantes en cm<sup>-1</sup> las siguientes: 3405 y 3424, (-N-H); 2935 y 2832, (-C-H) 1662 y 1696 (-C=O); 1645 Y 1635 (-C=C-); 1460 y 1382, (-CH<sub>2</sub>) 1029, 1076 y 1162, (-C-N); hace pensar que se trata de una amida insaturada, posiblemente de alto peso molecular. No se investigó más sobre este compuesto.

## **Compuesto 1**

**Este polvo de color blanco, que da positivas las pruebas de la antrona, la de Fehling y la de Tollens, significando así que se trata de un azúcar reductor. Su pf (146<sup>0</sup> C) es idéntico al de la glucosa por lo que se sospechó que se trata de este azúcar por lo que se le hizo un pf mixto con la sustancia estándar, (Sigma), no observándose depresión alguna en esta constante. Se corrió también una cromatografía mixta de estas sustancias no encontrándose ningún cambio en el rf ni en el aspecto de la mancha al revelar por lo que se concluye que este compuesto es glucosa.**

## **COMPUESTO 2**

**Este polvo de color crema, que da positiva la prueba de la antrona y cuyo punto de fusión de 151-153<sup>0</sup> C. Se intuyó que se trataba de un azúcar. Posiblemente ramnosa ya que junto con la glucosa constituyen el trisacárido ramificado que forma parte del pigmento de las brácteas. Se consultó en la literatura y su punto de fusión corresponde al de esta hexosa. Se le corrió un pf y una cromatografía en papel para carbohidratos mezclada con la sustancia grado reactivo (Aldrich) y no se observó cambio en ninguna de las constantes determinadas por lo que se le identificó como ramnosa.**

### **COMPUESTO 3**

**Este polvo granular fino de color blanco, que presenta la prueba de la ninhidrina positiva, se pensó que se trataba de un aminoácido por lo que consultando la literatura su pf 254<sup>0</sup> C es muy similar al de glicina por lo que se le determinó un pf mixto a esta muestra y al estándar de la marca Merck no habiendo ningún cambio en esta constante. Se corrió también una CCD comparativa y ambas sustancias presentan el mismo comportamiento.**

### **COMPUESTO 4**

**Esta sustancia de aspecto pulvurulento, de color blanco y que da positiva la prueba de la ninhidrina, la cual es específica para aminoácidos y cuyo pf (254<sup>0</sup> C) coincide con el del ácido aspártico por lo que se realizó un pf mixto y una CCD comparativa con esta muestra y el compuesto grado reactivo de Merck resultando idéntico su comportamiento cromatográfico y su pf no presenta ningún cambio por lo que se trata de este aminoácido.**



**FBg-MeOH 1 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 268°**

Estas agujas de color rosa pálido que dan positiva la prueba de la 2-4 DNFH y cuyas señales más significativas en el espectro IR en cm<sup>-1</sup> son: 2930 y 2872, (-C-H); 1694, (C=O); 1457 y 1388, (-CH<sub>2</sub>); Se trata de una cetona alifática saturada por lo que no se continuó investigando más sobre este compuesto.

## COMPUESTOS AISLADOS DE *Eriobotrya japonica*

### Ej-MeOH-CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 300°

Este compuesto da positiva la prueba de Liebermann-Burchard lo cual significa que se trata de un esteroide o triterpeno, insaturado, puesto que decolora la solución de bromo y con pf de 300°C, lo que hace pensar que se trata del ácido oleanólico y se confirma al comparar los espectros de IR cuyas principales señales en cm<sup>-1</sup> son: 3400, (OH); 2941 y 2873, (CH<sub>3</sub> y CH<sub>2</sub>); 1694 para C=O, a 1450 (flexiones de-CH<sub>2</sub>-), 1350 (oscilaciones de CH<sub>3</sub>) y 1260 para grupo carboxilo y a 1025 para estiramientos C-H.

Se le realizó un pf mixto con una muestra pura de dicho compuesto y no hubo depresión en esta constante. También se realizó una CCD de la muestra auténtica y el problema mezclados, la cual se corrió en benceno-acetona 9:1 y revelando con CoCl<sub>2</sub>; mostró una sola mancha de color morado y rf de 0.845 no habiéndose observado variación en estos parámetros en el comportamiento de los compuestos individuales y mezclados.

**Ej-Hex-MeOH 80°**

Este compuesto que da positiva la prueba de la 2-4 DNFH, y cuyos datos espectroscópicos de IR más importantes en  $\text{cm}^{-1}$  son las siguientes: 2956, 2918 (estiramientos C-H); 1736 para grupo carbonilo; 1473 para estiramientos C-H; 1262 para flexiones C-C; y 720 para estiramientos C-C; indica la presencia de una cetona alifática saturada.

## **COMPUESTOS AISLADOS DE *Leucophyllum frutescens***

### **Ppdo Lf**

**Este polvo cuyas características muestran claramente que se trata de un compuesto inorgánico por la coloración a la flama y por la prueba de cloruros positiva se trata de KCl**

### **Lf-Hex-Ins-MeOH**

**Se logró separar un polvo blanco cuyas características concuerdan con las del KCl.**

**También se obtuvo un sólido blanco, pf 59-62<sup>0</sup>C y su CCD mostrando varias manchas que no se lograron separar bien, cuyo comportamiento muestra que se trata de una mezcla de hidrocarburos, por lo que no se investigó más sobre este compuesto.**

### Lf-Hex-MeOH 167<sup>o</sup>

Este polvo de color blanquecino que da positiva la prueba para la antrona, significando que se trata de un azúcar, pero que da negativa la prueba de la 2-4 DNFH, indicando no tener grupo carbonilo en su molécula, por lo que se le corrió una cromatografía en papel usando como estándares otros azúcares con estas características (Merk); y su comportamiento cromatográfico resultó muy similar al del manitol ya que tienen el mismo Rf (0.789) y la coloración de la mancha es de color café rojizo tanto para esta sustancia como para el estándar. Se consultó en la bibliografía el pf de este ciclitol y también hay coincidencias en esta constante física

### Lf-Hex-MeOH 129<sup>o</sup>

Estas agujas blanquecinas que dan positiva la prueba de Liebermann-Burchard y que decoloran la solución de bromo indicando que se trata de un triterpeno u esteroide insaturado. Su espectro IR presenta como principales señales a 3228, (-OH); 2938, 2870, (C-H); 16760, (-C=C-); 1464, (-CH<sub>2</sub>) y 1052, (C-O); entre otras.

Su espectro <sup>1</sup>H RMN muestra como señales más importantes en ppm las siguientes: 5.36 para H vinílicos; 3.54 para H hidroxílicos; 2.82, 2.28, 2.24, 2.14, 2.00, 1.84, 1.26, 1.29, 1.09, 1.01 que corresponden a protones de

sistemas polianulares; 1050, para H de C puentes; 1.12 para los H de  $-\text{CH}_2-$  de sistemas anulares y 0.94, 0.85, 0.83, 0.81 y 0.79 para protones de  $-\text{CH}_3$ ; entre otros. El espectro de  $^{13}\text{C}$ , muestra como señales más importantes en ppm, las siguientes: 138.371 y 129.661 para carbonos vinílicos, 57.157 para carbono con grupos hidróxilo y se observan también múltiples señales para carbonos que corresponden a un sistema esteroideal.

Los espectros de IR,  $^1\text{H}$  RMN y el de  $^{13}\text{C}$  son superponibles con los de beta sitosterol.

#### Lf-MeOH- $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 72°

Este compuesto que da positiva la prueba de la 2-4 DNPH y que decolora la solución de bromo, indica que se trata de una cetona insaturada; lo que confirma su espectro de IR que presenta señales a 1736 ( $-\text{C}=\text{O}$ ); 1468, ( $-\text{C}=\text{C}-$ ); 1172 ( $\text{C}-\text{O}$ ); entre otras.

**ESPECTRO DE  $^1\text{H}$  RMN:** Las señales (en ppm) a 4.53, 3.32 y 3.29 para H vinílicos, 2.30 y 1.99 para protones de carbono vecino a un carbonilo, apoyan la hipótesis anterior.

**ESPECTRO  $^{13}\text{C}$  RMN** Los desplazamientos químicos en ppm que se observan en este espectro son: 174.181 para

carbono carbonílico, 80.739, 80.025, 78.816 y 73.656 para carbonos  $sp^2$ ; 52.632, 49.272, 47.329, 43.840 y 41.895 que corresponden a carbonos terciarios; 36.797, 33.935, 33.240, 32.340, 30.118, 29.995, 29.876, 29.780, 29,673, 29,578, 29.125, 26.942, 25.585, 23.569, 23.107, 18.860 y 14.541 para carbonos de cadena alifática ramificada. Con este cotejamiento de datos se corrobora que este compuesto es una cetona alifática, insaturada con múltiples ramificaciones.

## **CONCLUSIONES**

### **Compuestos Aislados de *Bougivillea glabra***

#### **FBg-Hex-Ins**

**Se trata de KCL.**

#### **FBg-Hex-MeOH 65<sup>0</sup>**

**Este compuesto se trata de un hidrocarburo lineal. Posiblemente traiacontano**

#### **FBg-Hex-MeOH 135<sup>0</sup>**

**Estas agujas blanquecinas son beta-sitosterol con algunas impurezas que influyen en algunas constantes fisicoquímicas.**

#### **FBg-MeOH 250<sup>0</sup>**

**Se aisló esta amida de alto peso molecular.**

#### **Compuesto 1**

**Es la aldohexosa, glucosa.**

#### **Compuesto 2**

**Es ramnosa.**

#### **Compuesto 3**

**Es el aminoácido glicina**

#### **Compuesto 4**

**Es el ácido aspático**



**FBg-MeOH- CH<sub>2</sub>CL<sub>2</sub> 268<sup>0</sup>**

**Es una cetona alifática insaturada**

**Compuestos Aislados de *Eriobotryia japonica***

**Ej-MeOH- CH<sub>2</sub>CL<sub>2</sub> 300<sup>0</sup>**

**Este compuesto es el ácido oleanólico**

**Ej-Hex-MeOH 80<sup>0</sup>**

**Se logró aislar esta cetona alifática saturada.**

**Compuestos Aislados de *Leucophyllum frutescens*.**

**Ppdo Lf**

**Compuesto inorgánico se trata de KCl**

**Lf- Hex-Ins-MeOH**

**En esta fracción se logró identificar KCl y una mezcla de hidrocarburos.**

**Lf-Hex-MeOH 129<sup>0</sup>**

**Este compuesto es beta-sitosterol**

**Lf -MeOH- CH<sub>2</sub>CL<sub>2</sub> 72<sup>0</sup>**

**Este polvo blanco es una cetona alifática con múltiples insaturaciones**

## L I T E R A T U R A   C I T A D A

- 1.- Espinosa B, C. G ; Estudio químico de *Krameria interior* y *Aristolochia brevipes*. TESIS UANL 1990
- 2.- Martínez L, S. J; Aislamiento y caracterización de metabolitos secundarios de *Krameria hirsutissima*, *K. parviflora*, y *K. Californica*. del Estado de Nuevo León. TESIS UANL 1991
- 3.- Alvarez H. A; Diccionario de Herbolaria 1993 Ed. Posada.
- 4.- Patterson, G. W; Xu, S; Sterol composition in five families of the order Caryophyllales. *Phytochemistry* 29 11 (1990) 2557
- 5.- Bailey, L. H; et al. Manual of cultivated plants. Mc Millan Publishhers 1984.
- 6.- Imperato, F; A branched trisaccaride in the beta-cyanidinas of *Bougainvillea glabra* *Phytochemistry*, 14 8 (1975) 2526.
- 7.- Piatelli, M; Imperato, F; Pigments of *Bougainvillea glabra* *Phytochemistry* 9 7 1970 2557

- 8.- Volkhonskaya, T. A; Khanminchum, V. M; Frolova, O.I; Study of the flavanoid contents of plants of the Mongun Taiga Mountain Massif and the Sangilen Highlands of the Southern Tuva. *Rastit Resur* 1983, 19 (4) 455-64 Citado en Chemical Abstracts. 100 (1984 9 3566
- 9.- Krzaczek, T. Phenolic acid in some tannin drugs from the Rosaceae family. *Farm. Pol.* 1984 40 (8) 475-7 Citado en Chemical Abstracts 102 (1985 146198.
- 10.- Fernández M. A; García M. D; Saéñz M. T; Biological Activity of the phenolic acid fractions of *Scrophularia frutescens* y *S. Sambusifolia* *J of Ethnopharmacology* 1996 Jul 26 5 3:1 11-4
- 11.- Masse J. P; et al. Biolabile alfa Linolenic acid containing phospholipids, their extraction from plants, their activity and pharmaceutical compositions containing them. Citado en Chemical Abstracts 115 (1991) 23924.
- 12.- Strack D, et al; Trycoumaroylspermidine in flowers of Rosaceae. *Phytochemistry* 29 9 (1990) 2893
- 13.- Degot A. V; Fursa N. S; Litvinenko V. i. Increased use of the Scrophulariaceae family Iridoids. *Farm Zh.* 1984 (5) 36-41 Citado en Chemical Abstracts 102 (1985) 3185

- 14.- Frulova, V. I; Dzhumyrko S.F; flavonoids of some species of the Scrophulariaceae Family. Khim Prir Soedin. 1984 (5) 655-6 Citado en Chemical Abstracts 102 (1985) 75691
- 15.- Tomás-Barberan, F. A. et al Distributions of the 6-hydroxi 6-methoxi and 8-hidroxi flavone glicosydes in the Labiatae the Scrophulariaceae and related families Phytochemistry 27 8 (1988) 2631
- 16.- Domínguez X. A, Métodos de Investigación Fitoquímica. Limusa 1973
- 17.- Verde S, M. J; Estudio químico de *Krameria cytisoides*, *K. ramosissima*, *K. sonora*, *K. grayi* *Tiquilia canescens*, *Petalonyx crenatus* y *Kallstroemia maxima*. TESIS ITESM 1987
- 18.- García L. A, Determinación de estructuras por métodos espectroscópicos. Memorias Curso UANL. 1993
- 19.- Silverstein, R. M. Clayton B G; Morrill T C. Spectrometric Identification of organic compounds. Fifth Edition. John Willey and sons 1991
- 20.- Morton M. C.B; Estudio fitoquímico y efecto fisiológico de *Piscidia piscipula* TESIS UANL 1985

- 21.- Quintanilla L. G. A; Contribución al estudio fitoquímico y efecto fisiológico de *Abutilon malacum* TESIS UANL 1987
- 22.- Villarreal S. D. E; Estudio fitoquímico y actividad biológica de *Cassia greggi* TESIS UANL 1987
- 23.- Barkley F. A. Outline Classification of organism Office Services Northeastern Univerity 1973
- 24.- Porter C. L; Taxonomy of Flowering plants. W. H. Freeman and Co. 1959
- 25.- Enciclopedia Salvat de la Ciencia. 2 "Vegetales" Salvat Editores 1979.
- 26.- Correll D. S; Johnston M. C; Manual of the vascular plants of Texas. Texas Research Foundations. 1984
- 27.- Manual chino de plantas medicinales. De."El Concepto" 1978
- 29.- Dickinson R; Bell M. Vascular plant Systematics. Harper Row 1974
- 30.- Rodríguez, T. S; González F, M. M; Arboles y arbustos del municipio de Marín, Nuevo León; México. Temas didácticos No. 2 F. A. UANL. 1988

**31.- Mc Murry J. Organic Chemistry. Second edition  
1988 Brook's Cole. 417**

