



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
" CUAUTITLAN "

EXTRACCION Y CARACTERIZACION DE CANNABINOLES
Y DE ALCALOIDES DE COCA Y OPIO EN CASCARA
DE PLATANO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

Q U I M I C O

P R E S E N T A N :

RAUL VALDIVIESO MARTINEZ

VICTOR A. GUZMAN RIVERA

Director de Tesis : Q. Rafael García Barrera



Cuautitlán Izcalli, Estado de Méx.

1985



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

CAPITULO	I.- INTRODUCCION	1
CAPITULO	II.- GENERALIDADES	
	1.- Antecedentes	3
	2.- Estructura y clasificación de alcaloides	4
	3.- Aspectos físicos y químicos de los alcaloides	11
	4.- Bibliografía	24
CAPITULO	III.- DESARROLLO EXPERIMENTAL	
	1.- PRUEBAS DE DETECCION DE CANNABINOIDES	
	1.1.- Extracción	26
	1.2.- Reacciones de coloración	27
	1.3.- Cromatografía en papel	29
	1.4.- Cromatografía en capa fina	30
	1.5.- Resultados	36
	1.6.- Discusión y conclusiones	39
	1.7.- Bibliografía	40
	2.- PRUEBAS DE DETECCION DE ALCALOIDES DEL OPIO	
	2.1.- Extracción	42
	2.1.- Reacciones de coloración	
	2.1.- Cromatografía en capa fina	44
	2.3.1.- Cromatografía monodimensional	
	2.3.2.- Cromatografía bidimensional	46
	2.4.- Resultados	50
	2.5.- Discusión y conclusiones	52
	2.6.- Bibliografía	54
	3.- PRUEBAS DE DETECCION DE ALCALOIDES DE COCA	
	3.1.- Extracción	55
	3.2.- Reacciones de coloración	
	3.3.- Cromatografía en capa fina	56
	3.4.- Resultados	60
	3.5.- Discusión y conclusiones	61
	3.6.- Bibliografía	62

I N D I C E

4.-	PRUEBAS DE DETECCION DE ALUCINOGENOS	
4.1.-	Alcaloides del ergot	63
4.1.1.-	Reacciones de coloración	
4.1.2.-	Cromatografía en capa fina	64
4.1.3.-	Resultados	66
4.1.4.-	Discusión y conclusiones	
4.2.-	Derivados de la triptamina	67
4.2.1.-	Reacciones de coloración	
4.2.2.-	Cromatografía en papel	68
4.2.3.-	Cromatografía en capa fina	69
4.2.4.-	Cromatografía de gases	70
4.2.5.-	Resultados	72
4.2.6.-	Discusión y conclusiones	83
4.3.-	Bibliografía	85
CAPITULO	IV.- CONCLUSIONES	86

I.- INTRODUCCION

Es del conocimiento general que el abuso de las drogas es universal, éstas están sujetas a restricciones especiales, no sólo con respecto a su prescripción sino en cuanto a su posesión y consumo.

El abuso de las drogas se da en cualquier estrato social, originando --- riesgos que pueden presentar problemas de carácter social, psicológico y el factor intrínseco a éstas como tal, que es la farmacodependencia.

No es tan fácil llegar a establecer un juicio para distinguir entre aceptable y no aceptable el uso de una amplia variedad de drogas; ya sea por la integridad del individuo, debido a la toxicidad o debido a los peligros, a la sociedad en general, por el desorden de la conducta en que incurre el individuo drogado.

En los países desarrollados sobre todo, se han unificado esfuerzos para establecer los criterios sobre las responsabilidades en los delitos contra la salud, preparando personal profesional, altamente capacitado dentro de la actividad pericial, así como generando importantes investigaciones sobre múltiples aspectos relacionados con las drogas.

Es de gran importancia hacer notar que es, precisamente la química, la ciencia en que mayor apoyo ha encontrado la actividad pericial. Sus límites de aplicación van más allá de la simple medición cualitativa y cuantitativa de las drogas.

A nivel nacional, el uso indebido de las drogas de mayor importancia susceptible de abuso, están sometidas a las mismas restricciones legales que las impuestas a nivel internacional.

Dentro de los centros penitenciarios del país, existe la teoría de que la cáscara del plátano contiene parcialmente algún o algunos compuestos químicos de efectos similares a los que producen algunas drogas de abuso ilícito. Por tal motivo, se ha llegado a prohibir la introducción de este fruto con todo y cáscara al interior de dichos centros.

El presente trabajo pretende identificar cualitativa y cuantitativamente, en dos diferentes especies de plátano (*Musa Sapientum* o *Musa Paradisiaca*) la presencia de compuestos químicos de esta naturaleza, utilizando los métodos de análisis mas comunes, los cuales van desde las pruebas químicas mas sencillas hasta algunos métodos analíticos de actualidad de alta resolutiveidad y que facilitan la identificación y cuantificación en el análisis.

El trabajo está enfocado al análisis de compuestos químicos como los cannabinoles de la marihuana, los alcaloides de la coca y el opio, así como de algunos alucinógenos de importancia, debido ha que han llegado a convertirse en un gran problema social por su creciente consumo.

El análisis incluye: Diferentes formas de extracción, marcha presuntiva de identificación de drogas de abuso, cromatografía en papel, cromatografía en capa fina y cromatografía de gases.

Con los resultados obtenidos de la investigación, se propondrá a las autoridades correspondientes, se adopten las medidas legales que el caso amerite. De éste modo, se contará con una base científica establecida y no del simple conocimiento empírico sobre el contenido potencias del o los compuestos químicos en la cáscara de plátano.

II.- GENERALIDADES

1.-Antecedentes:

A través de la historia, toda sociedad ha tenido a su alcance drogas que producen efectos en la mente y en el estado anímico, además, siempre han habido individuos dispuestos a desacatar las normas con respecto a la cantidad y situación en que se deben usar tales sustancias; así pues, el uso no prescrito de fármacos y el problema de abuso de éstos son tan antiguos como la civilización misma.

El uso de las plantas medicinales por ciertos grupos étnicos podría considerarse como una característica distintiva de cualquier agrupamiento comunal que denota el desarrollo de una cultura, ya que el empleo de extractos de plantas por la búsqueda de sus efectos psíquicos se conocía en las sociedades más primitivas. Por esta circunstancia, mucho antes de que la química se convirtiera en una disciplina formal, ya tenían bastante experiencia estas culturas en la extracción y procesamiento de estimulantes, alucinógenos y "tranquilizantes" como un producto de las culturas recientes.

A veces la experimentación con drogas pueden entrañar el uso de sustancias que producen efectos desagradables. Es prueba de lo anterior, el gran número de sustancias ingeridas en el curso de los siglos a causa de sus supuestos o reales efectos.

El peligro de la adicción a fármacos solo es uno de los muchos riesgos relacionados con el uso no prescrito de medicamentos. Los peligros particulares varían mucho y dependen del tipo de fármaco, dosis, vía de administración, medio en el cual se emplea, estado psicológico y experiencias con drogas del consumidor. Por ejemplo, si la dosis es excesiva incluso la primera experiencia con un fármaco puede producir un efecto tóxico grave.

Los fármacos derivan de los tres reinos de la naturaleza, el vegetal, el animal, y el mineral; llamadas drogas naturales, pero además muchas son producidas por síntesis (drogas sintéticas), siendo actualmente este "cuarto estado", el más importante en farmacología.

Los órganos vegetales de donde se extraen este tipo de compuestos son las raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas, algunas veces se emplea el vegetal entero, o sea drogas crudas. Se emplean también productos procedentes de animales como polvos de órganos y además diversas sustancias purificadas del reino mineral. Los constituyentes farmacológicamente efectivos se denominan principios activos de las plantas.

Actualmente la fuente más importante de las drogas es la síntesis que el químico realiza, en especial de compuestos orgánicos al punto de sobrepasar ampliamente en número a todos los otros fármacos derivados de los tres reinos de la naturaleza, (las drogas naturales). Estas drogas sintéticas, que se pueden obtener por síntesis total a partir de sustancias sencillas, no tienen ninguna relación, desde el punto de vista químico, con las naturales, y deben distinguirse también de las drogas semisintéticas, las cuales se obtienen por síntesis parcial, o sea por modificaciones químicas de las drogas naturales.

2.- Estructura y Clasificación de los Alcaloides.

Los compuestos más importantes de las plantas desde un punto de vista farmacológico son:

Los Alcaloides: que son sustancias nitrogenadas, básicas y de acción farmacológica potente en su mayoría, poseen acciones sobre el sistema nervioso central.

Sus propiedades alcalinas se deben al igual que en las aminas que en presencia de agua adicionan protones y dan origen a iones hidróxido; el nitrógeno responsable de esta reacción, mal llamado nitrógeno básico, forma por lo general núcleos heterocíclicos. Estas bases libres (son bases débiles), provenientes de alcaloides, pocos solubles en agua y en alcohol, y solubles en éter y cloroformo; la mayoría contiene oxígeno y constituyen sólidos volátiles, mientras que algunos no contienen oxígeno, nicotina, por ejemplo, y son líquidos volátiles.

Estas bases forman sales con los ácidos, sin eliminación del hidrógeno, al igual que las aminas, de manera que las sales con el ácido clorhídrico se denominan clorhidratos o mejor dicho cloruros, el primer nombre consagrado por

el uso y el segundo por la nomenclatura internacional; dichas sales son sólidas solubles en agua y alcohol e insolubles en éter; además debido a fenómenos de hidrólisis presentan generalmente reacción ácida..

Se han aislado ya la mayoría de los alcaloides de las plantas prefiriéndose el empleo de estas sustancias puras, en vez de las drogas crudas, por la seguridad en la cantidad de la droga activa suministrada, pues en los vegetales existe una gran variación en la concentración de la misma.

Los Alcaloides muestran una gran variedad en su estructura, y virtualmente están representados en ellos todos los heterocícl^{os} nitrogenados conocidos. Muchos alcaloides contienen más de un anillo nitrogenado. Los anillos del pirrol y la pirrolina, por ejemplo, se unen con frecuencia con uno o más anillos de cinco o seis miembros, siendo posibles muy diversas formas de clasificación, cada una de ellas con sus ventajas y desventajas y a medida que se realizan nuevos descubrimientos se revisan continuamente dichos sistemas. Los alcaloides son clasificados por su estructura, su origen, su acción farmacológica y por su origen biosintético.

En la tabla siguiente se ha empleado una clasificación basada en la estructura base de los alcaloides, hay que advertir que algunas de las sustancias precursoras contienen más de un anillo nitrogenado así, la aporfina resulta de la fusión de los núcleos de la isoquinoleína y el fenantreno, y la purina puede ser considerada como la fusión de los anillos del imidazol y de la pirimidina.

I.- Alcaloides no heterocíclicos o acíclicos, denominados a veces "pro^{to}alcaloides" o aminos biológicos.

II.- Alcaloides heterocíclicos o cíclicos, divididos en catorce grupos según la estructura del anillo.

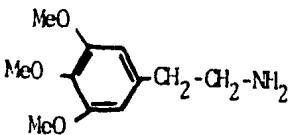
I.- Alcaloides no heterocíclicos

<u>Nombre genérico y Gpo. Químico</u>	<u>Fuente de obtención</u>
Ordenina o N-metil-tiramina	En cebada germinada, <i>Hordeum distichon</i>
Mescalina, relacionada con la triptamina	Hicouri (cactáceas)
Efedrina	Efedra (gnetales, familia, efedráceas)
Colquicina (núcleo de tropolona con nitrógeno en la cadena lateral.	Cólchico y generos relacionados (liláceas)
Eritromicina (antibiótico)	Hongos estreptomicetes
Jurubina (esteroides con grupo 3-amino)	Solanáceas
Paquisandrina A (esteroide con N- en la cadena lateral C-17)	Buxáceas

Ar _ puente _ N

Ar- CH₂-CH₂-CH₂-N

Clorpromazina

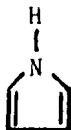


Mescalina

II.- Alcaloides heterocíclicos

Nombre genérico y Gpo QuímicoFuente de obtención

1).- Pirrol y pirrolidina

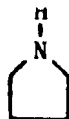


Pirrol

Higrinas

Estaquidrina

Trigonelina



Pirrolidina

Coca(eritroxiláceas); frecuentemente junto con alcaloides tropánicos de las solanáceas

Semillas de soya y otras leguminosas

Leguminosas, café (rubiáceas).

2).- Piridina y piperidina



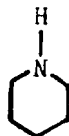
Piridina

Coniina o cicutina

Nicotina (piridina + pirrolidina)

Piperina

Ricinina



Piperidina

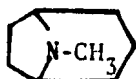
Cicuta (umbelíferas)

Tabaco y otras especies(solanáceas)

Piper (piperaceas)

Apitzaltla (euforbláceas)

3).- Tropano (piperidina/N-metil pirrolidina)



Tropano

Cocaina

Hisciamina, atropina, hioscina, metoloidina.

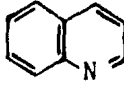
Seudopepetierina

Coca (eritroxiláceas)

Especies de belladona; toloache, bolenno (solanáceas)

Granada (punicáceas)

4).- Quinoleína



Quinoleína

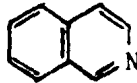
Quinina, quinidina, cinchonidina

Cinchona (rubiáceas), Remijia (ru-
biáceas)

Cusparina

Corteza de angostura o cusparia.

5).- Isoquinoleína



Isoquinoleína

Papaverina, narceína, narcotina

Adormidera (papaveráceas)

Coridalina

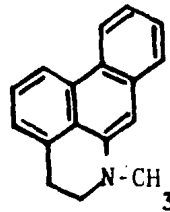
Coridalina (papaveráceas)

Hidrastina, berberina

Numerosos géneros de las berberidá-
ceas, y papaveráceas

Morfina, codeína

Adormidera (papaveráceas)

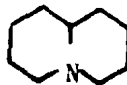
6).- Aporfina (isoquinoleína/fenan-
treno)

Aporfina

Boldina

Hojas de boldo (monimiáceas)

7).- Nor-lupinano

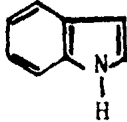


Nor-lupinano

Esparteína, citisina, lupanina, laburnina

Denominados a veces "alcaloides - lupinicos". Presentes sobre todo en leguminosas, subfamilia papilionáceas.

8).- Indol o benzopirrol



Indol

Ergometrina, ergotamina

Cuernecillo de centeno (clavináceas)

Amida del ácido lisérgico
alcaloides clavinicos

Coatlcoxouqui, badoh-negro (convolvuláceas)

Serpentina, reserpina

Rauwolfia (apocináceas)

Estricina, brucina

Nuez vómica y otras especies (loganiáceas)

9).- Imidazol o glioxalina



Imidazol

Pilocarpina

Jaborandi (rutáceas)

10).- Purina (pirimidina/imidazol)



Purina

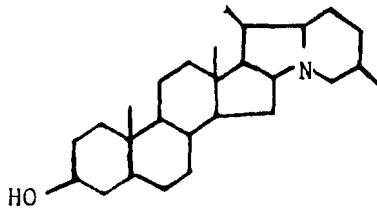
Cafeína

Café (rubiáceas), té (ternstremiáceas), nuez de cola (esterculiáceas)

Teobromina

Cacao (esterculiáceas)

11).- Esteroides



Solanidina

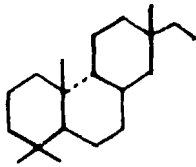
Solanidina

Brotos de la patata (solanáceas)

Conesina

Apocináceas

12).- Terpenoides

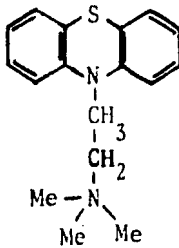


Esqueleto diterpénico

Aconitina, lictonina

Aconito y espuelitas, y albarraz -
(ranunculáceas)

13).- Fenoticinas: tioxantenos

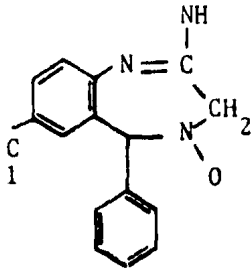


Prometazina

Prometazina

Sintético

14).- 1,4-benzodiazepinas



Diazepam Clordiazepóxido Sintético

Es importante hacer notar que con el modelo anterior pueden describirse la mayor parte de los alucinógenos (substancias capaces de producir cambios intensos en la percepción, la emoción la función del "yo" y el pensamiento), por ejemplo el LSD, la mescalina, la psilocibina y algunas anfetaminas substituidas con grupo alcóxi. Sin embargo existen excepciones notables, por ejemplo, el meprobamato, el cual no tiene ni un grupo aromático, ni un átomo básico. Otra excepción importante es el fenilglícolol. Dentro de los alucinógenos, -- los tetrahidrocannabinoles, los cuales son fenoles (un ácido débil) más que un componente básico.

Es imposible que el desarrollo futuro de fármacos en ésta área implique compuestos estructurales que no guarden ninguna relación con las aminas lipofílicas señaladas con anterioridad, por ejemplo los tetrahidrocannabinoles.

3.- Aspectos Físicos y Químicos de los Alcaloides.

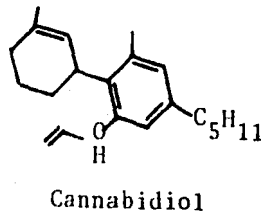
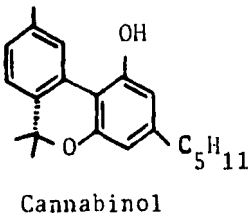
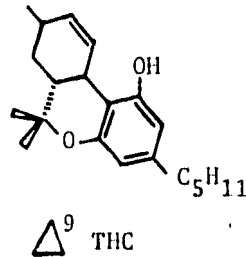
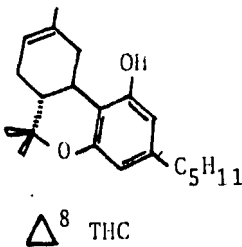
A continuación se presentan los aspectos físicos y químicos mas importantes de las drogas de abuso y sus principios activos que se analizaron en este trabajo:

MARIHUANA

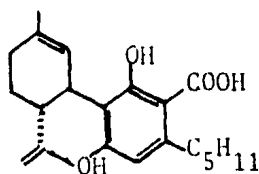
La marihuana y el haschís proceden de la Cannabis Sativa, un cañamo conocido con muchos otros nombres. La marihuana cuya poderosa hoja, tallo y fruto de cannabis, tiene una potencia equivalente a la sexta parte de la del -- haschís (3).

La droga se fuma, se come o se bebe, siendo un alucinógeno mas que un -- narcótico (substancia que produce sopor, relajación muscular y embotamiento - de la sensibilidad) que es como está clasificada legalmente. Se observa una -- forma de comportamiento constituida por una gran disminución de la capacidad -- de adaptacion, dificultad para mantener la atención, confusión, ansiedad, de -- presión, apatía, pasividad, indiferencia y, muchas veces, alteraciones del -- lenguaje (2.).

La planta de la cannabis contiene sustancias conocidas como cannabinoles, constituidos de C_{21} , así como de sus ácidos carboxílicos análogos y productos de transformación. Los principales son: el Trans Δ^9 tetrahidrocannabinol o Δ^1 tetrahidrocannabinol (Δ^9 THC o Δ^1 THC), el trans Δ^8 tetrahidrocannabinol o Δ^{1-6} tetrahidrocannabinol (Δ^8 THC o Δ^{1-6} THC), el -- cannabidiól (9).



Se supone que son productos de un proceso metabólico que tiene como precursor al ácido cannabidiólico. Los factores que influyen en éste así como -- la velocidad de transformación son el tiempo y la temperatura (3)!

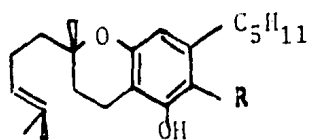


Acido Cannabidiólico

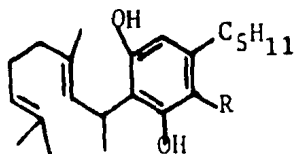
Casi todas las propiedades alucinógenas se asocian con el trans Δ^9 THC que es el componente activo que se encuentra en mayor cantidad en muestras de marihuana (aproximadamente 90% de THC).

El Trans Δ^9 THC forma cristales aceitosos y es isomerizado fácilmente por ácidos a el trans Δ^8 THC. Su punto de fusión al vacío es de 64.5 a 65.5°C. Su punto de ebullición es de 155 a 157°C a 0.05 mm de Hg de presión. Presenta una rotación específica de $(\alpha)_D -150$ en cloroformo. Absorbe la luz a una de 278 nm (E,2040), 282 nm (E,2075) y 300 nm (E,840); (4).

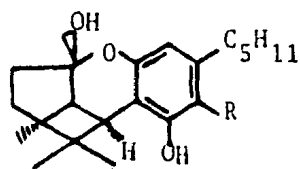
El trans Δ^9 THC se obtiene por cromatografía repetida de fracciones enriquecidas. Después de concentraciones y diluciones con éter y pentano se obtiene el trans Δ^9 THC que es un aceite incoloro, que se oscurece rápidamente al contacto del aire en ausencia de disolvente, dando un tinte violáceo manteniendo sus propiedades espectrales y analíticas, así como su actividad biológica (5). Además de estos cannabinoles primarios se han encontrado otros de menor importancia y en menor proporción, como es el caso del cannabícromeno, el cannabíciclol y el cannabigerol (9).



Cannabícromeno



Cannabigerol



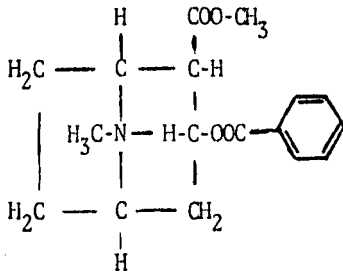
Cannabíciclol

COCA:

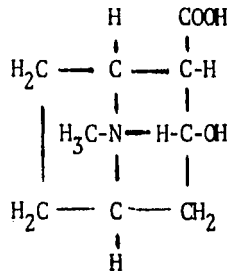
La hoja de coca (*Erythroxylon Coca*), se ha considerado como estupefaciente, junto con la ecgonina y sus derivados de acuerdo; con convenciones Internacionales (8). Los vocablos castellanos más comunes para designar la droga: cocaína y coca. El polvo de cocaína es administrado por inhalación principalmente, aunque también se inyecta o se toma en algún tónico o bebida refrescante (1).

De entre los muchos alcaloides contenidos en las hojas de coca, la cocaína es la más importante.

La cocaína pertenece al grupo de los psicotrópicos (grupo de sustancias que atacan el sistema nervioso central y que alteran la conducta del individuo) ya que actúa como estimulante del sistema nervioso central; su uso como analgésico se ha substituido por drogas sintéticas más eficaces (3).



Cocaína



Ecgonina

Los alcaloides totales que contienen las hojas de coca pertenecen a cuatro grupos: cocaínas verdaderas: cocaína y cinamilcocaína; pseudotropeínas; acilecgoninas; benzoilecgonina e higrinas (4).

La cocaína es el compuesto que en mayor proporción existe en la hoja de coca (entre un 50 a 80% del contenido de alcaloides totales, que es del 1.5% - dependiendo de factores geográficos, etc)

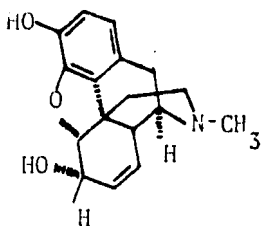
El contenido de alcaloides de las hojas de coca disminuye durante su almacenamiento y prácticamente desaparece si éste es mayor de siete meses (11).

Los cristales de la cocaína son del tipo monoclinico, de color blanco, ligeramente volátiles; tiene un punto de fusión de 96 a 98°C. Su solubilidad es de 1 en 1300 partes de agua, 1 en 7 de etanol, 1 en 4 de éter etílico y 1 en 0.5 de cloroformo. Presenta una rotación específica de $(\alpha)_D -16.2^\circ$ en cloroformo. La cocaína se emplea más extensamente en forma de clorhidrato(9).

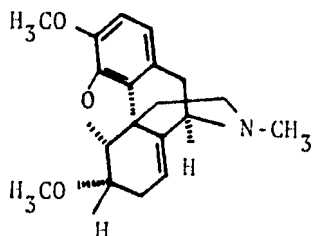
OPIO:

El opio se prepara del látex de las cápsulas de la amapola como narcótico analgésico (compuesto que disminuye el dolor) son conocidas desde hace muchísimos años (3).

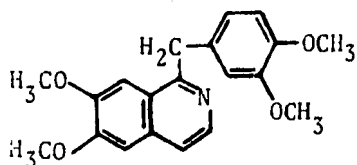
En la resina se encuentran una gran cantidad de alcaloides; actualmente han sido aislados veinticinco de ellos. Los de mayor importancia son: la morfina, la codeína, la papaverina, y la tebaína; también llamados opiáceos al igual que los derivados semisintéticos de la morfina y codeína; el más importante de estos es la heroína o diacetilmorfina (11).



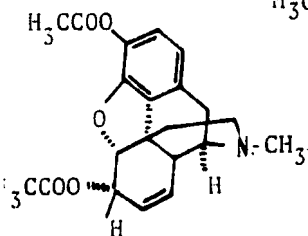
Morfina



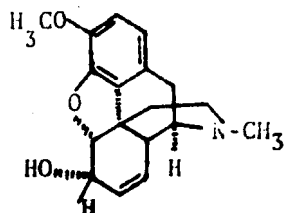
Tebaina



Papaverina



Heroína



Codeína

Del mismo modo existen compuestos completamente sintéticos llamados comúnmente opiodes, con la estructura semejante al total o parcial de la molécula de la morfina.

La morfina fue el primer alcaloide aislado e identificado en el opio, además de ser principal. Se encuentra sobre todo en forma de sales tales como: acetato, sulfato, clorhidrato y tartrato.

La base anhidra consiste de pequeños prismas rombicoides, el monohidrato es un polvo blanco cristalino. El punto de fusión de la base anhidra es de 254°C con descomposición; el del monohidrato es de 254 a 256°C con descomposición. Es soluble 1 en 5000 partes de agua, 1 en 400 de agua caliente, 1 en 250 de etanol, 1 en 1500 de cloroformo y es casi insoluble en éter etílico. La solubilidad puede variar de acuerdo al método de preparación y al estado cristalino (9).

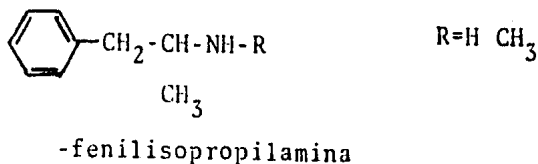
De los derivados semisintéticos la heroína o diacetilmorfina es de gran importancia por su mayor poder analgésico que el de la morfina.

Los cristales de la heroína tienen un punto de fusión de 171 a 173°C; -- solubles en cloroformo, benceno y etanol caliente y, es prácticamente insoluble en agua, así como en soluciones diluidas de ácidos y álcalis. El clorhidrato tiene un punto de fusión de 231 a 232°C y es insoluble en agua y etanol. El metiloduro son agujas que funden a 252°C con descomposición (4).

ANFETAMINAS

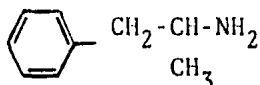
Las anfetaminas forman parte del grupo de drogas llamadas estimulantes, por producir excitaciones en algunas funciones corporales. Actúan directamente sobre el sistema nervioso central (SNC), al ser ingeridas, inhaladas o inyectadas (11).

El término genérico, anfetaminas, se aplica al grupo de drogas que tienen la estructura derivada de la β -fenilisopropilamina (4). Entre las principales se encuentran la metanfetamina (desóxiefedrina), anfetamina y su isómero (que es dos veces más potente) la dextroanfetamina (1).



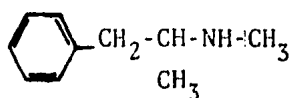
La anfetamina o (\pm)- α - metilfeniletilamina ó 2-amino-1-fenilpropano; es un líquido incoloro, ligeramente volátil, el cual absorbe bióxido de carbono del aire para formar un compuesto volátil.

El punto de ebullición es de 200 a 203°C; es soluble 1 en 50 partes de agua y muy soluble en etanol, éter etílico y cloroformo. Se presenta en forma de sales tales como: fosfato, sulfato, picrato, clorhidrato y acetato. (9)



Anfetamina

La metanfetamina o (\pm) - N- α -dimetilfeniletilamina o fenilmetilamino propano es un líquido incoloro con un punto de ebullición de cerca de 214°C; - es ligeramente soluble en agua; miscible en etanol, éter etílico y cloroformo. Se utiliza en forma de clorhidrato (9).



Metanfetamina

ALUCINOGENOS

La mayoría de los alucinógenos son de origen vegetal, aunque se han fabricado series completas de sustancias químicas sintéticas de esta naturaleza (2).

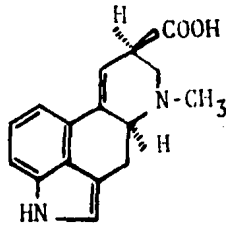
En el hombre son capaces de producir cambios intensos en la percepción, la emoción la función del "yo" y el pensamiento.

Se diferencian de las drogas que producen delirio por el hecho de que generalmente causan poca obnubilación de la conciencia; sin embargo guardan con éstos cierta relación.

Los alucinógenos pueden ser clasificados según su estructura química; -- sin embargo, se verán sólo los más conocidos y que revisten importancia en este trabajo (3).

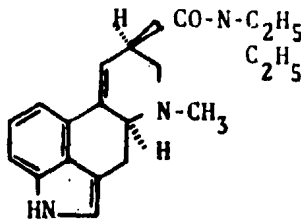
Derivados del ácido lisérgico.

Sintetizados con base en el ácido lisérgico, que se encontró en el hongo *claviceps púrpura*, se conoce un grupo de sustancias derivadas, algunas de -- las cuales son alucinógenas (3).



Ácido Lisérgico

Es más importante, la dietilamida del ácido lisérgico (LSD) ha sido el -- más extensamente investigado, ya que es un alucinógeno cuyos mecanismos de acción parecen ser similares a los de otros indoles y fenilalquilaminas (11).



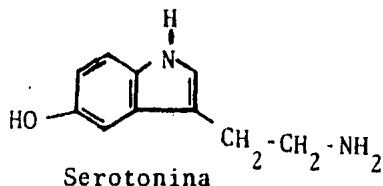
(LSD)

En 1938, hofman sintetizó el tartrato de la dietilamida del ácido D-lisér gico, y en 1943 descubrió por accidente sus efectos psicotomiméticos.

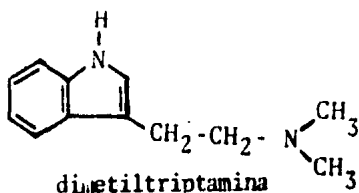
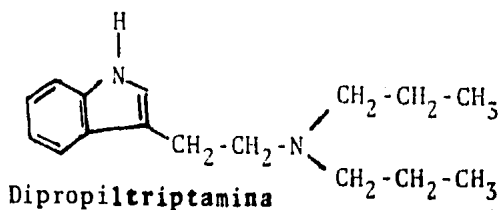
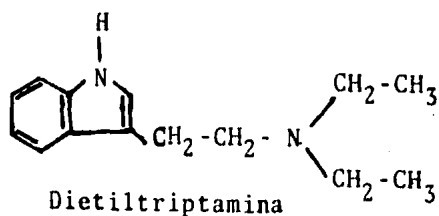
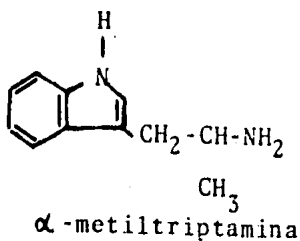
El LSD sigue siendo el más potente desde el punto de vista psicotógeno (- acción farmacológica). El 1-LSD y D-iso-LSD no tienen ninguna actividad psíqui ca (2).

Derivados de la triptamina

La presencia de derivados de la triptamina, relacionada con la serotina, - es también de gran interés ya que el último compuesto es una amina del cerebro- que ha sido muy estudiada.

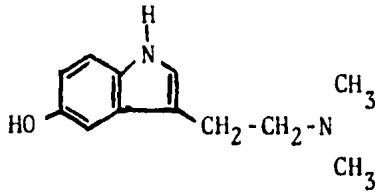


Existe todo un grupo de triptaminas alquiladas que poseen propiedades alu cinógenas. Además de α -metiltriptamina, dimetiltriptamina (DMT), dietiltripta mina (DET), y dipropiltriptamina (DPT), sus productos de 6-hidroxilación son -- aún más activos que los compuestos primarios.



Se han mencionado un efecto parecido en relación al LSD . El DMT es inactivo si se ingiere por la boca; dosis por vía bucal de 350 mg no producen ningun efecto. Debe ser inyectado inhalado o fumado para producir su efecto psicotomimético. Las inyecciones intramusculares de 50 mg producirán síntomas autonómicos y alucinógenos (3).

El análogo N-dimetilado de la 5-hidroxitriptamina es la bufotenina o dimetil-5-hidroxitriptamina.

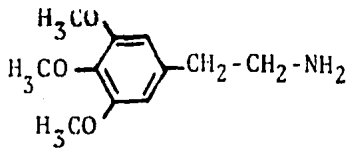


Bufotenina

Provoca una actividad autonómica, incluyendo coloración cianótica, nistagmo, midriasis, taquicardia e hipertensión.

Mescalina.

La mescalina o 3,4,5-trimetoxifeniletilamina es uno de los dieciocho alcaloides que se encuentran en el cactus del peyote y fue el primero de los alca-loides alucinógenos que se aisló y sintetizó.



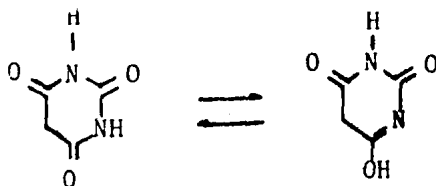
Mescalina

La dosis psicotomimética de la mescalina es 4000 veces mayor que la del LSD. (9).

BARBITURICOS

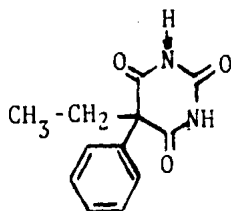
Pertenecen a las drogas sedantes hipnóticos que actúan para reducir la tensión y para inducir al sueño (12).

Los barbitúricos son derivados del ácido barbitúrico, el cual se encuentra en equilibrio ceto-enólico, perteneciente a una clase de compuestos llamada ureidos, en el cuál se reemplazan los hidrógenos del átomo de carbono de la posición 5 por grupos alquil, aril o alicíclicos (11). Son ácidos débiles y forman sales solubles en calcio y sodio.



Acido Barbitúrico

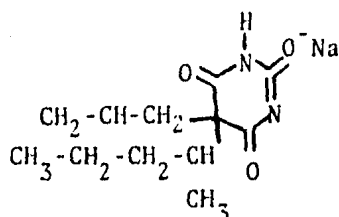
El fenobarbital o fenobarbitona o ácido 5-etil-5-fenilbarbitúrico presentan la siguiente estructura:



Fenobarbital

Es un polvo cristalino con un punto de fusión de 174 a 177°C es soluble - 1 en 1000 partes de agua, 1 en 15 de etanol, 1 en 40 de éter, 1 en 50 de cloroformo. El fonobarbital sódico es un polvo higroscópico; soluble en agua 1 en 3 partes y 1 en 25 de etanol, insoluble en éter y cloroformo (9.).

El secobarbital sódico o ácido 5-alil-5-(1-metilbutil) barbitúrico es un polvo blanco higroscópico de sabor amargo muy soluble en agua, soluble en alcohol y prácticamente insoluble en éter, su estructura es la siguiente.



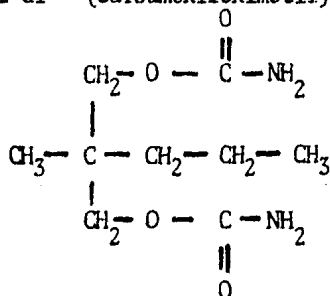
Secobarbital

Tiene un punto de fusión como ácido libre de 98 a 100°C y como derivado-p-nitrobencilado de 163°C (9).

MEPROBAMATO

El meprobamato es un tranquilizante ansiolítico que actúa principalmente para disminuir la tensión y la ansiedad (10).

El meprobamato es un propanodiol, el 2-metil-2-propil-1,3 propanodiol di-carbamato o 2,2-di- (carbamoxiloximetil) pentano.

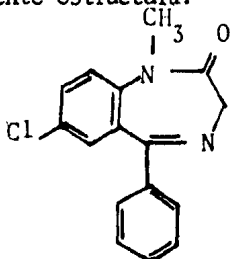


Es un polvo cristalino blanco o granular con agregados cristalinos con un punto de fusión de 103 a 107°C; es soluble 1 en 240 partes de agua, 1 en 7 de etanol y 1 en 70 de éter etílico (9).

BENZODIAZEPINAS

Las sustancias más prescritas, el clordiazepóxido y el diazepam, al igual que el meprobamato, son representantes de la clase tranquilizantes ansiolíticos (1). Parecen ejercer su acción principal en las regiones más profundas del cerebro, relacionadas con las emociones y los elementos subconscientes de la conducta humana (10).

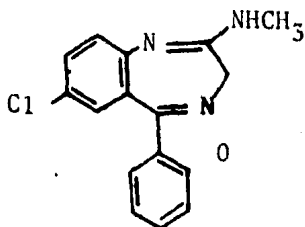
El diazepam ó 7-cloro-1,2-dihidro-1-metil-2-oxo-5-fenil-3H-1,4-benzodiazepina presenta la siguiente estructura:



Diazepam

Es un polvo cristalino que tiene un punto de fusión de 131 a 134°C: es in soluble en agua y muy soluble en cloroformo (9).

El clordiazepóxido ó 7-cloro-2-metilamino-5-fenil-3H-1,4-benzodiazepina-2-ona presenta la siguiente estructura:



Clordiazepóxido

Es un polvo cristalino incoloro que tiene un punto de fusión de 236°C; y es muy soluble en agua. Existe como clorhidrato (librium) (9).

4.- Bibliografía.

- 1.- Cárdenas de O.O. Toxicomanía y Narcotráfico. Aspectos Legales, Mexico. Fondo de Cultura Económica, (1974).
- 2.- Cervera Enguis S. Un signo de nuestro tiempo: Las drogas. Ed. Magisterio Español. Prensa Española, España, 5, (1975).
- 3.- Clarck W.G., y J. del Giudice M.D. Principios de Psicofarmacología. - Ed. La Prensa Médica Mexicana., México, (1975).
- 4.- Clarke E.G.C. Insolation and Identification of Drugs, Inglaterra, --- Pharmaceutical Press, (1969).
- 5.- Enciclopedia Britanica.
- 6.- Gaoni Y., and Mechoulam R.J. of the American Chem. Soc. 93, 217, --- (1975)
- 7.- Hegnaver E. Chemical Plant Taxonomy. Ed. T. Swain, (1963).
- 8.- Lista multilingue de los estupefacientes sometidos a fiscalización internacional. Naciones Unidas. Nueva York, (1968).
- 9.- Medina A. S.M. Estudio químico legal de las drogas de mayor abuso ilícito. Ginebra, (1976).
- 10.- Remington's Pharm. Sci. 14a Ed. Mack Publishing Limited. Easton Pennsylvania, (1970).
- 11.- Romero R.R. Tesis: Síntesis, caracterización y propiedades de algunas drogas de abuso. Estudio monográfico. FES-C UNAM, (1984).

- 12.- T.A. Henry: Biogénesis of Natural Compounds., 2a, edition, Ed. P. Bernfeld, (1967).

III.- DESARROLLO EXPERIMENTAL.

La metodología adoptada, proporciona un medio simple, accesible y confiable para cualquier laboratorio de química y cumple con los lineamientos del método científico en cuanto a sensibilidad, confiabilidad y reproducibilidad.

La materia prima utilizada fué, cáscara de plátano de dos diferentes especies: Tabasco (*Musa paradisiáca* y Macho (*Musa sapientum*) secadas al sol -- hasta deshidratación y que pueden ser adquiridas en cualquier expendio de frutas.

1.- PRUEBAS DE DETECCION DE CANNABINOIDES.

La cannabis, debido a su bajo precio y a su fácil disponibilidad, constituye la droga de la que con mayor frecuencia se abusa en nuestro medio. La cannabis es sometida para identificación a los laboratorios de química legal -- continuamente, por ser considerada estupefaciente.

1.1.- Extracción:

Para obtener los cannabinoides más importantes, se realizaron extracciones con disolventes como éter de petróleo (3).

Procedimiento:

Se trituran las muestras hasta obtener un polvo fino. En el caso de la cáscara de plátano de las dos variedades (tabasco y macho), se pesan 5 g y se extraen con 80 ml de éter de petróleo durante una hora con ayuda de un agitador magnético. Transcurrido ese tiempo la solución se filtra a vacío y se adicionan dos volúmenes más de 10 ml de éter de petróleo y se afora a un volumen total de 100 ml (8).

1.2.- Reacciones de coloración:

En la actualidad se acepta que ninguna de las reacciones existentes es-

totalmente específica, pero dos de ellas resultan lo suficientemente confiables como para ser empleadas en forma rutinaria: la de Duquenois-Negm modificada y la de la sal azul rápido B.

1.2.1.- Reacción de Duquenois-Negm modificada:

En el caso del reactivo de Duquenois-Negm se lleva a cabo la reacción produciéndose la formación de un alcohol terciario, el cual en presencia de ácidos da coloraciones especiales. El reactivo produce un color violeta al adicionar el ácido clorhídrico. Una fracción de cloroformo extrae el compuesto colorido formado. El reactivo se compone de tres soluciones:

Sol. A

vainillina	0.4 g
acetaldehído	4.0 gotas
etanol	20.0 ml

Sol. B

ácido clorhídrico concentrado.

Sol. C

cloroformo.

Procedimiento:

Se colocan 2 ml del extracto en un tubo de ensaye, se le agregan 2 ml de la solución A, se agita vigorosamente por 5 minutos y se deja reposar. Se decanta y sobre la solución se adicionan 2 ml de la solución B, formándose una coloración azul violeta después de reaccionar durante 5 minutos. Una vez transcurrido ese tiempo se agregan 2 ml de la solución C y se agita. Si el color violeta pasa a la capa clorofórmica indica que la reacción es positiva (5).

1.2.2.- Reacción de azul rápido B:

Maunder (6) demostró en 1969 que solamente la cannabis y la nuez moscada daban lugar a una reacción positiva (coloración rojo brillante), con esta sal (4), (10). El color se debe a la reacción de acoplamiento para la sal --

de azul rápido B con fenoles (7). El reactivo se compone de tres soluciones:

Sol. A

éter de petróleo

Sol. B

sal de azul rápido B diluida 1:100 con sulfato sódico anhidro.

Sol. C

agua destilada.

Procedimiento:

Se preparan dos hojas de papel watman No 1 de 10 cm de diámetro en forma de embudo y se sobreponen, al primero se le colocan unas gotas del reactivo es decir, unas gotas de la solución A, procurando que ésta pase al segundo papel y se deja secar, una vez secos se retira el residuo de la muestra y sobre el primer papel se le adicionan unas gotas de la solución B y 2 gotas de la solución C, procurando que ésta pase al segundo papel. Si aparece una coloración rojo púrpura la reacción es positiva (5).

1.2.3.- Reacción de Beam.

La reacción de Beam se puede considerar como una reacción específica, ya que nos muestra la existencia de cannabinodiól, pero algunos casos las muestras carecen de este compuesto o bien se le encuentra en concentraciones mínimas, por lo tanto, si la reacción es negativa no debe tomarse en cuenta. Esta reacción, está basada en la oxidación del cannabinodiól, el cual al tener dos grupos fenólicos libres y una posición aromática no substituída, éstos se oxidan y forman una mezcla de quinonas. Los aniones de los compuestos resultantes son los responsables de la coloración violeta (8).

Reactivo:

Sol. A

Hidróxido de potasio 5 g

etanol 100 ml

Procedimiento:

En una placa de porcelana se colocan 2 gotas del extracto y se evaporan

a temperatura ambiente. Al residuo se le adicionan 2 o 3 gotas del reactivo - si aparece un anillo de color violeta, indica que la reacción es positiva (5).

1.2.4.- Reacción de Ghamrawy:

En lo que se refiere a la reacción de Ghamrawy (8), de acuerdo con los estudios realizados en el departamento de Represión de las Drogas en las Naciones Unidas (5), ésta no debe de ser considerada como específica, ya que existe una gran variedad de plantas que son capaces de dar una reacción "falsa positiva", de tal forma que no debe tomarse en cuenta el resultado de éste análisis - si se reporta como única prueba utilizada para la identificación.

Reactivo:

p-dimetilaminobenzaldehído. 1g
 ácido sulfúrico concentrado 5ml

Procedimiento:

En un tubo de ensaye se adicionan 2 o 3 gotas del extracto y se deja evaporar hasta sequedad, al residuo se le agregan 1 ml del reactivo de Gamrawy - y se deja durante 1 minuto en un baño de agua hirviente. Se produce un color púrpura que al enfriarse y diluirse con agua destilada cambia a azul si la reacción es positiva.

1.3.- Cromatografía en papel.

La cromatografía en papel es una de las técnicas cromatográficas más -- simples y antiguas.

Consiste en un reparto entre una fase estacionaria líquida muy polar: - el agua adherida en las fibras de celulosa, y una fase móvil poco polar, constituida generalmente por un disolvente orgánico o una mezcla de éstos. Esta - técnica se aplica por lo general a sustancias polares y solubles en agua, con la limitación importante de que no se pueden utilizar reactivos corrosivos para la localización de las sustancias a identificar. No requiere de aparatos sofisticados o costosos y presenta una gran facilidad de detección de los compuestos (2).

1.3.1.- Método de Win Pe:

Win Pe (12) desarrolló un método simplificado para identificar tetrahidro cannabinoles en marihuana, haschís y derivados. Este es sencillo, obteniéndose una buena separación.

Procedimiento:

Placas.- Se utilizaron tiras de papel watman No 1 y No 3, de 8 x 15 cm y de 8 x 20 cm en ambas.

Muestras.- Se usaron los extractos de la cáscara de dos variedades de plátano en éter de petróleo.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Disolventes.-

S₁.- cloroformo:éter de petróleo:metanol:ácido acético glacial (50:125:25:3) v/v.

S₂.- cloroformo:éter de petróleo:metanol:hidróxido de amonio concentrado (50:125:25:3) v/v.

Saturación.- La cámara cromatográfica se satura durante una hora.

Desarrollo.- Ascendente.

Condiciones de desarrollo.- Se corren a un frente de 15 y 20 cm.

Reveladores.-

R₁.- Sal de azul rápido de B

R₂.- 2,6-Dicloroquinonclorimida

R₃.- Bencidina bi-diazotada

R₄.- p-nitroanilina

1.4.- Cromatografía en capa fina:

Este tipo de cromatografía ha sido de las técnicas más usadas después de la cromatografía en papel. Consiste en un equilibrio de adsorción entre la fase estacionaria constituida por el adsorbente (capa fina) y la fase móvil constituida por un sistema de disolventes.

La cromatografía en capa fina difiere de la cromatografía en papel básicamente por la naturaleza de la fase estacionaria. Ambas técnicas tienen ciertas ventajas en común, pero la cromatografía en capa fina es más resolutive que la cromatografía en papel, debido a que presenta, a parte de una gran facilidad

de detección de los compuestos, un alto poder de resolución de los compuestos no polares (2)

1.4.1.- Método de Armaki:

El primer método utilizado fue el reportado por Armaki y colaboradores (1).

Procedimiento:

Placas.- Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm con un soporte de sílica gel G (30 g de sílica x 60 ml de hidróxido de sodio 0.1 N) con un espesor de 0.25 mm (con patrón de marihuana extraída con éter de petróleo y el extracto).

Muestra.- Se usaron los extractos de la cáscara de dos variedades del plátano en éter de petróleo.

Activación.- Una hora a 110°C.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Disolventes.- benceno;n-hexano;diethylamina (50;20;3) v/v.

Saturación.- El tiempo de saturación de la cámara cromatográfica es de dos horas.

Desarrollo.- Ascendente.

Condiciones de desarrollo.- Corrimiento de una hora.

Reveladores:

R₁.- Sal de azul rápido B

R₂.- 2,6-Dicloroquinonclorimida.

R₃.- Bencidina bi-diazotada

1.4.2.- Método de microplacas:

La ventaja de este método es el tiempo de análisis, puesto que es menor al que se utiliza en la mayoría de los casos.

Procedimiento.

Placas: Se usaron placas de vidrio de fabricación Merck de 9 x 4 cm con un soporte de sílica gel F₂₅₄ con un espesor de 0.25 mm.

Muestra.- Se usaron los extractos de la cáscara de dos variedades de plátano en éter de petróleo.

Activación.- Las placas se activaron por una hora a 110 °C.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Disolventes.- éter de petróleo:éteretflico:dietilamina (46:6:2) v/v.

Saturación.- 30 minutos.

Desarrollo.- Ascendente.

Condiciones de desarrollo.- Se desarrollan tres veces los cromatogramas durante 8 minutos cada uno de ellos, dejando secar entre cada desarrollo (8).

Reveladores:

R₁.- Sal de azul rápido B

R₂.- 2,6-Dicloroquinonclorimida

1.4.3.- Método de Merkus:

El último método de cromatografía utilizado fué el reportado por Merkus y colaboradores (9).

Procedimiento:

Placas.- Se utilizaron placas de vidrio de 20 x 20 cm con un soporte - sílica gel G (30g de sílica x 60 ml de hidróxido de sodio 0.1 N) y un espesor de 0.25 mm con el extracto y de 0.5 mm utilizando un patrón de marihuana-extraída con éter de petróleo, además del extracto.

Activación.- Las placas se activaron una hora a 110 °C.

Muestra.- Se utilizaron los extractos de la cáscara de dos variedades del plátano en éter de petróleo.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Desarrollo.- Ascendente.

Codiciones de desarrollo.- Las placas se impregnaron en un sistema de disolventes de dimetilformamida-tetracloruro de carbono (60:40) v/v. Se dejaron secar por 15 minutos y se aplicaron las muestras. Posteriormente se desarrollaron tres veces usando como disolvente ciclohexano. El primer desarrollo es a 16 cm de frente, ésto es con el objeto de evitar la superposición de cannabinoides. Entre cada uno de los desarrollos se dejaron secar las placas por 5 minutos.

Reveladores:

- R₁.- Sal de azul rápido B
 R₂.- 2,6-Dicloroquinonclorimida
 R₃.- Bencidina bi-diazotada

Reveladores de identificación de cannabinoides:

- R₁.- Sal de azul rápido B

En todos los casos se utilizó como revelador una solución al 0.5% de la sal de azul rápido de B en hidróxido de sodio 0.1 N, preparada al momento de usarse.

Procedimiento:

La solución se rocía directamente sobre el cromatograma obteniéndose una coloración rojo púrpura.

- R₂.- 2,6-Dicloroquinonclorimida

Sol. A

2,6- dicloroquinonclorimida. 0.4 g
 metanol 100.0 ml

Sol.B

Carbonato de sodio al 2% en agua destilada.

Procedimiento:

Se rocía la placa con la solución A, se deja reposar y posteriormente se rocía con la solución B, obteniéndose una coloración azul.

- R₃.- Bencidina bi-diazotada

Sol. A

fosfato disódico de 0.1 a 0.085 M

Sol. B

bencidina 0.18 g en 50 ml de HCl 0.5 N

Sol. C

nitrito de sodio al 1% en agua destilada.

Sol. D

urea al 5% en agua destilada.

Procedimiento:

Se rocía la placa con la solución A. Posteriormente se mezclan 2 ml de la solución B con 2 ml de la solución C, de 3 a 5 minutos después desaparece la coloración amarilla que se ha formado y entonces se añaden 2 ml de la solución D. Después que el exceso de nitrito se ha destruido se diluye con 14 ml de agua y esta solución se rocía sobre el cromatograma obteniéndose una coloración naranja.

R₄ - p-nitroanilina diazotada

Sol. A

p-nitroanilina al 3% en HCl al 8% en agua destilada. Nitrito de sodio al 5% en agua destilada.

Sol. B

carbonato de sodio al 2% en agua destilada.

Procedimiento:

Mezclar inmediatamente antes del empleo, 25 ml de la solución de p-nitroanilina con 1.5 ml de la solución de nitrito de sodio. Rociar esta mezcla sobre el cromatograma, dejar secar y rociar a continuación la solución B, obteniéndose una coloración amarilla si la reacción es positiva.

A continuación se presentan una serie de tablas de datos que fueron utilizadas como referencias en el análisis de cannabinoides.

Tabla No 1
Reacciones de coloración

Reactivo	Coloración
Duquenois-Negm	violeta
Sal de azul rápido B	rojo púrpura
Beam	violeta
Ghamrawy	azul

Tabla No 2

Valores reportados para cromatografía en papel por Win Pe (12).

Substancia	Rf	
	sistema 1	sistema 2
Δ^9 THC	0.90	0.74
Δ^8 THC	0.90	0.72
Cannabinol	0.78	0.81
Cannabidiol	0.86	0.81

Tabla No 3

Coloraciones características de cannabinoides producidas por diferentes reveladores (2).

Cannabinoide	Sal azul rápido B	2,6-DCQCl	Bencidina	p-nitroanilina
Δ^9 THC	rojo- púrpura	azul-violeta	naranja-rojizo	amarillo
Δ^8 THC	rojo- púrpura	azul-violeta	naranja-rojizo	amarillo
Cannabinol	azul- violeta	azul-turquesa	naranja	naranja
Cannabidiol	naranja	azul-violeta	naranja	amarillo naranja

Tabla No 4

Valores de Rf reportados para cromatografía en capa fina (8),- utilizando diferentes métodos y revelados con azul rápido B .

Cannabinoide	Rf		
	A	B	C
Δ^9 THC	0.31	0.49	0.72
Δ^8 THC	0.29	- -	0.75
Cannabinol	0.21	0.34	0.64
Cannabidiol	0.36	0.52	0.26

A.- Método de Armaki y colaboradores.

- B. - Método de microplacas
 C. - Método de Merkus y colaboradores.

1.5.- Resultados:

1.5.1.- Reacciones de coloración:

Tabla No 1

Muestra	Duquenois-Negm	Sal azul rápido B	Beam	Ghamrawy
"tabasco"	- - - - -	amarillo	amarillo	azul
"macho"	- - - - -	amarillo grisáceo	amarillo	azul turquesa

1.5.2.- Cromatografía en papel:

Muestra	Sal azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina	p-nitroanilina
"tabasco" 8 x 15	(-)	(-)	(-)	(-)
8 x 20	(-)	(-)	(-)	(-)
"macho" 8 x 15	(-)	(-)	(-)	(-)
8 x 20	(-)	(-)	(-)	(-)

Estos resultados corresponden a los obtenidos, con el sistema de disolventes No 1 y papel watman No 1.

Muestra	Sal azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina	p-nitroanilina
"tabasco" 8 x 15	(-)	(-)	(-)	(-)
8 x 20	(-)	(-)	(-)	(-)
"macho" 8 x 15	(-)	(-)	(-)	(-)
8 x 20	(-)	(-)	(-)	(-)

Resultados obtenidos con papel watman No 1 y el sistema No 2.

Muestra	Sal de azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina	p-nitroanilina
"tabasco"	8 x 15	(-)	(-)	(-)
	8 x 20	(-)	(-)	(-)
"macho"	8 x 15	(-)	(-)	(-)
	8 x 20	(-)	(-)	(-)

Resultados obtenidos con papel watman y el sistema No 1 (watman No 3).

Muestra	Sal de azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina	p-nitroanilina
"tabasco"	8 x 15	(-)	(-)	(-)
	8 x 20	(-)	(-)	(-)
"macho"	8 x 15	(-)	(-)	(-)
	8 x 20	(-)	(-)	(-)

Resultados obtenidos con papel watman No 3 y el sistema No 2

1.5.2.- Cromatografía en capa fina:

Resultados obtenidos con los diferentes reveladores utilizando el método de Armaki (1):

Muestra	Sal azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina
"tabasco"	(-)	(-)	(-)
"macho"	(-)	(-)	(-)

Resultados obtenidos con los diferentes reveladores utilizando el método de Merkus (9):

Muestra	Sal azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina
"tabasco"	(-)	(-)	(-)
"macho"	(-)	(-)	(-)

Resultados obtenidos con los diferentes reveladores utilizando el método de microplacas (8).

Muestra	Sal azul rápido B	2,6-DCQCI	Bencidina
"tabasco"	(-)	(-)	(-)
"macho"	(-)	(-)	(-)

1.8.- Discusión y conclusiones.

Reacciones de coloración:

En primer término se realizaron las reacciones de coloración aplicadas a los extractos de las cáscaras de dos variedades del plátano. Las de mayor especificidad resultaron positivas, mientras que la de Ghamrawy dió positiva. Tomándose en cuenta ésta como falsa positiva por su inespecificidad con base a la bibliografía consultada.

Cromatografía en papel:

Con esta técnica los resultados obtenidos fueron totalmente negativos, corroborando por otra parte, los resultados anteriores. En ninguno de los sistemas utilizados, ni bajo las condiciones impuestas se obtuvo resultado alguno que indicara la presencia de cannabinoides.

Cromatografía en capa fina:

Por último y para confirmar la ausencia de compuestos cannabinoides en los extractos utilizados, se llevó a cabo la cromatografía en capa fina, siendo ésta más resolutive. Con esta técnica se desarrollaron tres métodos alternos, utilizando como referencia un patrón, extraído de marihuana con éter de petróleo. En el primero de los métodos, el de microplacas, los resultados obtenidos son negativos, puesto que no se obtuvo coloración alguna con los reveladores utilizados.

Con el método de Merkus, los resultados obtenidos fueron negativos ya que solo existe formación de color, aunque no se observa corrimiento, con el patrón utilizado.

Con respecto al método de Armaki, ocurre un desplazamiento originado por el patrón, sin embargo, éste solo sirve de referencia en el análisis, por tal motivo, el resultado obtenido con este método se considera negativo.

Como conclusión se tiene, que para confirmar la presencia o ausencia de compuestos cannabinoides en los extractos de la cáscara de plátano en dos de sus variedades, la metodología utilizada, va de las pruebas más sencillas a métodos analíticos confiables, comprobándose la ausencia de compuestos cannabinoides.

1.7.- Bibliografía:

- 1.- Armaki R. y colaboradores. Chem. Pharm. Bull. 16, 822, (1968).
- 2.- Cassir Khury M. Folleto: Métodos cromatográficos teoría y aplicaciones. FES-C. UNAM, (1982)
- 3.- Gaoni Y., y Mechoulam P. J. of the American Chem. Soc. 93, 217, (1975).
- 4.- Hugues R.B., and Warner V.J. A study of " false positive" in chemical--identification of marihuana. J. Forensic. Sci. 23, 304, (1978).
- 5.- Identificación por funcionarios de los servicios de represión de las -drogas que son objeto de uso indebido. Naciones Unidas Ginebra del 15 al 18 de enero (1974)
- 6.- Jiménez N.R. Problemática de la identificación forense de cannabis sa
tiva L. Simposio Internacional sobre Actualización en Marihuana, México ---
(1978). Centro Mexicano de Estudios en Salud Mental (1979)
- 7.- Korte F., and Siener H. J. of Chrom. 13, 90, (1964).
- 8.- Medina A.S.M. Estudio químico legal de mayor abuso ilícito. Ginebra --
(1976).
- 9.- Merkus F, Jasper Van Wouw M. Rooversbollen. Pharm. Weekblad, 107, -
98, (1972).
- 10.- Nakamura G.R., and Thornton J.I. The forensic identification of mari--
huana. Some question and answers, J. Pol. Sci. and Adm. 1, 102, -----
(1973).

- 11.- Paton and Crown. Cannabis and its derivatives. Oxford University Press. Londres, (1972).
- 12.- Win Pe U. J. of Forensic. Sci. 11, 1965, (1978).

2.- PRUEBAS DE DETECCION DE ALCALOIDES DEL OPIO

El análisis del opio es muy extenso debido a sus características, así como por la gran cantidad de compuestos naturales y semisintéticos que derivan de él. El objeto de este análisis se circunscribe solamente a los de mayor importancia como lo son: la morfina, la codeína y la heroína.

2.1.- Extracción.

La preparación de los extractos de opio se efectúan tomando en cuenta sus propiedades químicas, por tal motivo, se realizan de acuerdo al tipo de análisis requerido. Para el caso se emplearon disolventes como el; cloroformo, mezclas de cloroformo con alcoholes, junto con soluciones acuosas de ácidos y bases (tales como acético glacial e hidróxido de amonio). La utilizada fue la mezcla cloroformo-hidroxido de amonio al 25% por su selectividad (5).

Procedimiento:

Se pesan aproximadamente 5g de la muestra pulverizada y se extraen con 100 ml de la mezcla de cloroformo-hidróxido de amonio al 25% (9:1) v/v durante 24 horas. Transcurrido ese tiempo, se filtra y se seca la solución con sulfato de sodio anhidro, el filtrado se evapora hasta un volumen de 40 ml a baño María.

2.2.- Reacciones de coloración

La prueba del color tiene la gran ventaja de ser rápida y simple y es la adecuada para procedimientos rutinarios. La prueba de Marquis y la de Vitali son usadas como parte del procedimiento de rutina en química legal (criminalística) (5).

2.2.1.- Reacción de Marquis.

La reacción de Marquis (6), proporciona un dato seguro por su especificidad en la identidad de la muestra. Con respecto a sus derivados, la reacción es útil en la mayoría de los casos, pero no en otros en los cuales la propia muestra presenta el color producido por el reactivo; por esta razón se debe recurrir a otros reactivos como son el de Meckes y el de Vitali (5). El reactivo lo componen las soluciones:

Reactivo:

Sol. A

Formaldehído al 40% v/v 10 gotas

Acido acético glacial 10 ml

Sol. B

Acido sulfúrico concentrado

Procedimiento:

Se coloca una pequeña cantidad del extracto en una placa de porcelana - y se le agregan 2 ó 3 gotas de agua, se agita y se toman 2 gotas del líquido sobrenadante, se trasladan a otra perforación de la placa y se le agregan 2 gotas de la Sol. A y 2 gotas de la Sol. B.

La coloración producida por este reactivo varía de acuerdo al alcaloide analizado, pero en general, para el caso del opio, así como de sus derivados que se consideran estupefacientes se obtiene un color violeta púrpura como - prueba positiva (3).

2.2.2.- Reacción de Vitali

Al igual que el reactivo de Marquis, el reactivo de Vitali forma parte de procedimientos rutinarios en química legal (5).

El reactivo se trata de:

Acido nítrico concentrado

Procedimiento:

Se realiza esta reacción colocando una pequeña cantidad del extracto en una placa de porcelana y se le adicionan 2 gotas del reactivo. La coloración positiva para el caso de la morfina es amarilla y para la heroína es -- verde pálido (3).

2.2.3.- Reacción de Meckes.

Existe una reacción colorida para opio como para sus derivados, que es la reacción de Meckes (6). El reactivo de Meckes se compone de dos soluciones A y B.

Reactivo:

Sol. A

Acido selenioso 0.25g

Acido acético glacial 25 ml

Sol. B

Acido sulfúrico concentrado

Procedimiento:

Para efectuar esta reacción se procede de la misma forma que para la -- reacción de Marquis la coloración obtenida varía en una gama verde-azul, si-- la reacción es positiva (3).

2.2.4 Reacción de sulfato férrico

Es la mas específica junto con la reacción de Marquis, ya que proporcio-- na un dato seguro acerca de la identidad de la muestra a analizar (4). La so-- lución la forman:

Reactivo:

Sulfato férrico 1g

Agua destilada 20 ml

Procedimiento:

Se toma una pequeña cantidad del extracto y se le agregan 2 o 3 gotas -- de agua, se agitan y se trasladan 2 gotas del líquido sobrenadante a otra -- perforación de la placa de porcelana. Posteriormente, se le agregan 2 gotas del reactivo de sulfato férrico, produciendo una coloración rojo-púrpura co-- mo prueba positiva, para el caso de que esté presente el opio (3).

2.3.- Cromatografía en capa fina.

Esta cromatografía ha sido de las técnicas mas usadas después de la cro-- matografía en papel y es un buen método para la separación e identificación-- de los constituyentes del opio.

2.3.1.- Cromatografía Monodimensional.

Con este método se obtiene una separación adecuada de los componentes -- de una muestra, así como de su concentración.

2.3.1.1.- Método de placas preparadas

Este método es útil en los laboratorios químicos por su rapidez (4).

Procedimiento:

Placas: Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm, con un soporte de sílica gel G (30g de sílica por 60 ml de agua destilada), con un espesor de 0.25 mm.

Muestras: Se utilizaron los extractos de la cáscara de plátano de dos variedades en la mezcla cloroformo hidróxido de amonio al 25% (9:1) v/v.

Activación: Sin actividad previa.

Aplicación: Método de sembrado capilar.

Disolventes:

Sistema 1: éter saturado de agua; acetona; dietilamina --
(85:10) v/v.

Sistema 2: acetato de etilo, metanol; hidróxido de amonio al 25% (85:10:5) v/v.

Sistema 3: acetona; p-xileno, metanol, hidróxido de amonio al 25% (99:83:10:8) v/v.

Saturación: La cámara se deja saturar durante 24 horas.

Desarrollo: Ascendente.

Condiciones de desarrollo: Se deja correr a un frente de 16 cm.

Reveladores:

a) Yodoplatinato de potasio acidificado

b) Reactivo de Dragendorff.

2.3.1.2.- Método de Chandra Dutt.

Es un método de identificación de morfina y heroína entre otras drogas, por la formación de complejos con la ninhidrina, después de una cromatografía en capa fina y con calentamiento de éstas a diferentes temperaturas. Los colores que aparentemente están sobrepuestos, se separan en bandas y manchas -- disgregadas que forman un perfil único para cada compuesto (1) y (2).

Procedimiento:

Placas: Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm con un soporte de sílica gel G (30g de sílica por 60 ml de agua destilada) con un espesor de 0.25 mm.

Muestras: Se utilizaron los extractos de la cáscara de dos variedades de plátano en la mezcla cloroformo hidróxido de amonio al 25% (9:1) v/v.

Activación: Las placas se activaron por una hora a 110°C.

Aplicación: Método de sembrado por capilar.

Disolventes: Acetato de etilo, metanol hidróxido de amonio concentrado (170:20:10) v/v.

Saturación: La cámara se deja saturar por una hora.

Desarrollo: Ascendente.

Condiciones de desarrollo: Las placas se corren hasta un frente de 10 cm. Después del desarrollo, las placas son secadas durante 3 o 4 minutos a 100°C en una estufa, se enfrían y se rocían con el revelador y se observa la coloración producida. A continuación se realiza el calentamiento de las placas ajustando la temperatura a 80, 120 y 160°C, durante media hora para cada una de ellas. Al final del calentamiento se observan los colores producidos y se determinan los valores de Rf obtenidos (1).

Reveladores.

Ninhidrina al 10% en etanol al 95% Esta solución se rocía directamente sobre la placa.

2.3.2.- Cromatografía Bidimensional.

Para obtener una mejor separación de los alcaloides del opio es conveniente utilizar este tipo de cromatografía, ya que en el caso de la cromatografía monodimensional, se presenta la superposición de algunos alcaloides (4).

Procedimiento:

Placas: Se utilizaron placas de vidrio de 20 x 20 cm preparadas con un soporte de sílica gel G (30g de sílica por 60 ml de agua destilada) Con un espesor de 0.25 mm.

Muestras:

Se utilizaron los extractos de la cáscara de plátano de dos variedades en la mezcla cloroformo hidróxido de amonio al 25% (9:1) v/v.

Activación: Se activaron durante una hora 110°C

Aplicación: Método de sembrado por capilar.

Disolventes:

Sistema 1: metanol; cloroformo; hidróxido de amonio al 25% - (85:15:0.7) v/v.

Sistema 2: éter saturado con agua; dietilamina; acetona - - (85:7:8) v/v.

Saturación: La cámara se deja saturar por 24 horas en ambos sistemas

Desarrollo: Ascendente.

Condiciones de desarrollo: la placa se introduce en la cámara que -- contiene el sistema de disolventes 1 y se deja correr hasta un frente de 11 cm. Se saca dejándolo secar posteriormente se introduce a la cámara que -- contiene el sistema de disolventes 2 y se desarrolla a un frente de 13 cm.

Reveladores:

R₁.- Yodoplatinato de potasio acidificado: agregar 2 ml - de ácido clorhídrico a 100 ml de yodoplatinato de potasio al 1%

R₂.- Reactivo de Dragendorff:

Sol A:

Subnitrato de bismuto	2g
Acido acético	25 ml
Agua destilada.	100 ml

Sol B:

Yoduro de potasio	4g
Agua destilada.	100 ml

Procedimiento:

Mezclar 10 ml de la Sol A, con 10 ml de la Sol B, adicionar 20 ml de ácido acético y 100 ml de agua destilada (4). Esta solución se rocía directamente sobre la placa.

A continuación se presentan una serie de tablas que fueron utilizadas como referencias en el análisis de los alcaloides del opio:

Tabla No. 1
Reacciones de Identificación

Alcaloides	Marquis	Vitali	Meckes	Sulfato férrico
Morfina	Violeta-púrpura	Naranja-pardo	Azul-turquesa	Rojo-púrpura
Codeína	Azul-violeta	Naranja	Verde-intenso	Rojo-púrpura
Papaverina	Café rojizo	Amarillo-café	Azul-grisáceo	Rojo-púrpura
Tebaína	Naranja-pardo	Amarillo-verdoso	Naranja-pardo	Naranja rojizo
Diacetilmorfina	Violeta-púrpura	Verde-amarillo	Verde-seco	Naranja-rojizo

Tabla No. 2
Coloraciones características de algunos alcaloides de opio con diferentes reveladores.

Alcaloide	Yodoplatinato de potasio acidificado	Reactivo de Dragendorff
Morfina	Violeta	Naranja
Codeína	Azul-violeta	Naranja
Papaverina	Rojizo	Naranja
Tebaína	Rosa-rojizo	Naranja
Diacetilmorfina	Azul-turquesa	Naranja

Tabla No. 3

Coloraciones producidas por algunos alcaloides del opio a diferentes temperaturas y revelados con ninhidrina al 10%

Alcaloide	Coloración			
	Temp. amb.	80°C	120°C	160°C
Morfina	Ninguna	Gris	Azul	Café
Codeína	Ninguna	Ninguna	Azul	Cafe-encendido
Papaverina	Ninguna	Naranja-amarillo	Naranja	Naranja
Narcotina	Ninguna	Amarillo	Naranja-encendido	Café
Diacetilmorfina	Ninguna	Ninguna	Azul	Beige

Tabla No. 4

Valores de Rf reportados (4) con los sistemas de disolventes utilizados en cromatografía monodimensional.

Alcaloide	Rf		
	A	B	C
Morfina	0.06	0.19	0.21
Codeína	0.26	0.31	0.41
Papaverina	0.47	0.83	0.63
Tebaína	0.58	0.53	0.61
Diacetilmorfina	0.52	0.86	0.56

- A) Sistema 1
- B) Sistema 2
- C) Sistema 3

Tabla No. 5

Valores de Rf reportados (4) para cromatografía bidimensional.

Alcaloide	Rf	
	A	B
Morfina	0.16	0.31
Codeína	0.46	0.36
Papaverina	0.72	0.88
Tebaína	0.79	0.45
Diacetilmorfina	0.75	0.45

A) De acuerdo al sistema de disolventes No. 2

B) De acuerdo al sistema de disolventes No. 1

2.4.- Resultados

Reacciones de coloración

Muestra	Marquis	Vitali	Mecks	Sulfato férrico
Tabasco	Amarillo	Ninguna	Azul	Amarillo
Macho	Amarillo	Ninguna	Violeta	Amarillo

2.4.1 Cromatografía en capa fina.

Cromatografía monodimensional

a) Método de placas preparadas

Resultados obtenidos por el método de placas preparadas (4) con los tres sistemas y revelados con la sal azul rápido B

Muestras	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Tabasco	(-)	(-)	(-)
Macho	(-)	(-)	(-)

b) Método de Chandra Dutt

Resultados obtenidos de los extractos a diferentes temperaturas.

Muestra	Tem. Amb.	80°C	120°C	160°C
Tabasco	Lila	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Macho	Lila	Ninguna	Ninguna	Ninguna

El Rf obtenido para ambos extractos resultó ser el mismo (Rf = 0.34)

2.4.2 Cromatografía bidimensional

A continuación se presenta el cromatograma obtenido por cromatografía bidimensional y revelado con yodoplatinato de potasio acidificado.

Cromatografía bidimensional

Resultados obtenidos por cromatografía bidimensional (4) con los diferentes reveladores.

Muestra	Yodoplatinato de potasio acidificado	Reactivo de Drangendorff
Tabasco	(-)	(-)
Macho	(-)	(-)

2.5.- Discusión y conclusiones:

Las reacciones de orientación, por ser sencillas y rápidas son las que inicialmente se realizan, además de indicar la presencia o ausencia presuntiva de algún o algunos alcaloides.

Con los reactivos de Marquis y de sulfato férrico dieron coloraciones similares al de los extractos y que no corresponden a las coloraciones características de la presencia de alcaloides.

El reactivo de Meckes, aunque da coloraciones diferentes en ambos extractos, la prueba tampoco corresponde a la esperada como positiva. Con estos resultados la presencia de alcaloides en los extractos se considera nula

Cromatografía en capa fina.

A continuación se realizó la cromatografía en capa fina, utilizando dos tipos de técnicas (monodimensional y bidimensional).

En el caso de la cromatografía monodimensional se utilizaron dos métodos; el primero involucra tres sistemas de disolventes. El segundo es por formación de coloraciones a diferentes temperaturas.

Los resultados obtenidos con el primer método, son manchas continuas en los cromatogramas, que abarcan desde la línea de aplicación hasta el frente, existen otras no definidas y que se confunden con el frente mismo, ahora, como no se trata de manchas bien definidas y visibles, la determinación de los Rf no es posible y por lo tanto el resultado se considera negativo.

Con el método de Chandra Dutt el único resultado obtenido fueron unas manchas de color lila presentes a temperatura ambiente, ésta es considerada como "falsa positiva", ya que la ninhidrina puede reaccionar con compuestos que contengan bases nitrogenadas o que presenten grupos amino en su cadena (aminoácidos, por ejemplo). La "falsa positiva" se corrobora al no existir coloraciones subsecuentes en el cromatograma, y a otras temperaturas.

En lo que respecta a la cromatografía bidimensional, la resolución debe ser mayor que en la monodimensional, sin embargo, para éste análisis no funcionó, debido a que son manchas continuas sin definir y que no permiten la determinación de los Rf. además que para ser consideradas positivas tuvieron que haberse separado al través del corrimiento del cromatograma.

Esto indica que no se realizó separación alguna. Como se puede verificar según los resultados obtenidos en éste análisis, es elocuente la ausencia definitiva de algún alcaloide del opio de los considerados más importantes, en los extractos utilizados.

2.6.- Bibliografía.

- 1.- Chandra Dutt M., and Teng Poh T. J. of Chrom. 195, 133, (1980).
- 2.- Chandra Dutt M., and Teng Poh T. J. of Chrom. 200, 263, (1981).
- 3.- Identificación por funcionarios de los servicios de represión de las drogas que son objeto de uso indebido. Naciones Unidas. Ginebra, - del 15 al 18 de enero, (1974).
- 4.- Medina A.S M. Estudio químico legal de las drogas de mayor abuso ilícito. Ginebra, (1976).
- 5.- Romero R.R. Tesis: Síntesis, caracterización y propiedades de algunas drogas de abuso . Estudio monográfico. FES-C,UNAM, (1984).
- 6.- Velapoldi R.A., and Wicks S.A. J. of Forensic. Sci. 20, 636,(1975).

3.- PRUEBAS DE DETECCION DE ALCALOIDES DE COCA

La cocaína es una droga de abuso sometida a identificación forense, - aunque no existe un criterio definido en cuanto a la metodología para identificación. Este análisis se circunscribe solamente a la cocaína y algunos de sus derivados (procaína, tetracaína, ecgoninas y benzoilecgonina). Los métodos analíticos involucran técnicas como las reacciones de desarrollo de color y cromatografía (6).

3.1.- Extracción.

Se pesan aproximadamente 5 g de la muestra pulverizada (cáscara de dos variedades de plátano) y se extraen por maceración con 100 ml de la mezcla -- cloroformo-hidróxido de amonio al 25% (9:1) v/v durante 24 horas. Transcurrido ese tiempo, se filtra y se seca la solución con sulfato de sodio anhidro, - el filtrado se evapora hasta sequedad y el residuo es redissuelto en 10 ml de la mezcla.

3.2.- Reacciones de coloración:

La cocaína forma precipitados con la sal de Reincke y con los tiocianatos, los cuales son solubles en disolventes orgánicos, formando soluciones coloridas que pueden usarse en determinaciones espectrofotométricas (8).

3.2.1.- Reacción de tiocianato de cobalto (7), (8).

el tiocianato de cobalto es el reactivo mejor conocido para la detección de cocaína y sus derivados por colorimetría. Este puede formar dos tipos de complejos: El mas comun es azul, en el cual el cobalto forma un complejo aniónico con el tiocianato, y un color rojizo o violeta en el cual el cobalto forma un complejo catiónico con la base orgánica. El reactivo se compone de lo siguiente:

Reactivo:

tiocianato de cobalto	0.8 g
ácido ortofosfórico	1.0 ml

metanol 40.0 ml
 agua destilada 60.0 ml

Procedimiento:

Sobre un papel filtro se coloca una pequeña cantidad del extracto y se le agrega una gota del reactivo, la aparición de un color azul turquesa indica la positividad de la reacción.

3.2.2.- Reacción de tiocianato de cobalto modificada (7), (8).

Con algunas modificaciones de la reacción anterior, es posible incrementar la selectividad de la prueba para cocaína.

Reactivo:

Sol. A

tiocianato de cobalto al 2% . . 10 ml
 glicerina

Sol B

ácido clorhídrico concentrado.

Sol. C

cloroformo.

Procedimiento:

Se coloca una pequeña cantidad del extracto en un tubo de ensaye y se le adicionan 5 gotas de la solución A, si se forma una coloración azul se adiciona una gota de la solución B (se admiten dos gotas como máximo), al desaparecer el color se agregan 5 gotas de la solución C. La formación de un color azul turquesa en la capa clorofórmica indica la presencia de cocaína.

3.3.- Cromatografía en capa fina:

La cromatografía en capa fina es un procedimiento muy utilizado para la separación de cocaína de algunas otras sustancias relacionadas.

3.3.1.- Método de Chandra Dutt:

Chandra Dutt y Teng Poh (1) han propuesto el uso de la ninhidrina como reactivo revelador. La ninhidrina produce una amplia variedad de colores, los cuales son característicos para cada tipo de droga. Del mismo modo se prueban varias temperaturas.

Procedimiento:

Placas.- Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm, con un soporte de sílica gel G (30 g de sílica x 60 ml de agua destilada), con un espesor de 0.25 mm.

Muestras.- Se utilizaron extractos de cáscara de plátano (dos variedades), en una solución de cloroformo alcalino.

Activación.- Una hora a 110°C.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Disolventes.- Acetato de etilo; metanol; hidróxido de amonio concentrado (170:20:10) v/v.

Desarrollo .- Ascendente.

Condiciones de desarrollo.- Se corre la cromatografía hasta un frente de 18 cm. Después, se revela con el reactivo de ninhidrina y se llevan las placas a la estufa a 80°C, 120°C, y 160°C, debiendo observarse: para clorhidrato de cocaína un color beige a 120°C y un color café pálido a 160°C con un Rf aproximado de 0.67. Para clorhidrato de procaína un color amarillo a temperatura ambiente y un color entre rosa y violeta a 120°C.

Reveladores: Ninhidrina al 10% en etanol al 95%. Esta solución se rocía directamente sobre la placa.

3.3.2.- Método de A. L. Misra.

Misra y colaboradores (5) describen una técnica que presentan ventajas en cuanto a velocidad y resolución con respecto al método anterior.

Procedimiento:

Placas.- Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm, con un soporte de sílica gel G (30 g de sílica gel x 60 ml de agua destilada), con un espesor de 0.25 ml.

Muestras.- Se utilizaron los extractos de la cáscara de plátano de dos variedades en una mezcla clorofórmica alcalina.

Activación.- Las placas se activaron durante una hora a 110°C

Aplicación.- Método de sembrado por capilar

Disolventes:

S₁.- acetato de etilo:metanol;hidróxido de amonio concentrado (15:4:1) v/v.

S₂.- n-butanol;ácido acético;agua (35:3:10) v/v.

Desarrollo.- Ascendentente.

Saturación.- La cámara cromatográfica se deja saturar durante una hora.

Condiciones de desarrollo.- Frente de 18 cm.

Reveladores:

R₁.-Yodoplatinato acidificado: agregar 2 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de yodoplatinato de potasio al 1%.

R₂.-p-dimetilaminobenzaldehído al 5% en una mezcla (1:1) v/v de ácido ortofosfórico-metanol.

A continuación se presentan algunas tablas de datos, útiles para la identificación de cocaína y similares.

Tabla No 1
Reacciones de coloración

Alcaloide	Tiocianato de cobalto	Tiocianato de cobalto mod.
Clorhidrato de cocaína	azul turquesa	azul-rosa-azul
Pasta de cocaína	azul turquesa	-----
Tetracaína	azul turquesa	-----
Procaína	azul turquesa	-----

Tabla No 2

Coloraciones producidas por los diferentes reveladores en la identificación de cocaína por el método cromatográfico de A.L. Misra.

Alcaloide	Yodoplatinato	p-dimetilaminobenzaldehído
Clorhidrato de cocaína	violeta	-----
Pasta de cocaína	violeta	-----
Tetracaína	violeta	-----
Procaína	gris-violeta	amarillo

Tabla No 3

Valores de Rf reportados (5) para la identificación de cocaína por el método de A. L. Misra y colaboradores.

Alcaloide	Rf
Clorhidrato de cocaína	0.81
Pasta de cocaína	0.81
Tetracaína	0.64
Procaína	0.74

3.4.- Resultados:

3.4.1. Reacciones de identificación:

Muestra	Reactivo	Color formado	Resultado
"Tabasco"	Tiocianato de cobalto	- - - - -	(-)
"Macho"	Tiocianato de cobalto modificada	- - - - -	(-)

3.4.2.- Cromatografía en capa fina:

a) Método de Chandra Dutt.

Muestra	Temperatura °C				Rf
	25	80	120	160	
"Tabasco"	lila	- - -	- - -	- - -	0.34
"Macho"	lila	- - -	- - -	- - -	0.34

B) Método de A. L. Misra. (Revelador: yodoplatinato de potasio)

Muestra	Sistema 1	Sistema 2	Rf
"Tabasco"	(-)	(-)	--
"Macho"	(-)	(-)	--

c) Método de A. L. Misra. (Revelador: p-dimetilaminobenzaldehído)

Muestra	Sistema 1	Sistema 2	Rf
"Tabasco"	(-)	(-)	--
"Macho"	(-)	(-)	--

3.5. Discusión y conclusiones.

Reacciones de coloración:

Como se puede observar, los resultados obtenidos en las reacciones de identificación, indican que los extractos analizados no presentan traza alguna de cocaína ni de sus derivados, ya que la reacción con tiocianato de cobalto que nos muestra la presencia de cocaína, pero principalmente de sus derivados, y la reacción de tiocianato de cobalto modificada, única reacción -- específica para cocaína, dan resultados negativos.

Cromatografía en capa fina:

No obstante los resultados obtenidos en las reacciones de coloración -- se procedió a separar los componentes de los extractos por cromatografía en -- capa fina, por si existía algún enmascaramiento de las sustancias a identificar, con este fin se utilizaron dos métodos cromatográficos.

La cromatografía en capa fina por el método de Chandra Dutt, presenta a temperatura ambiente, la formación de un complejo de color lila, el cual es una "falsa positiva", ya que la ninhidrina puede reaccionar con compuestos -- que presenten en su cadena grupos amino, la "falsa positiva" de ésta compleja ción se viene a corroborar al no existir formación de color en las subsecuen-- tes temperaturas analizadas.

El método A.L.Misra, es contundente en sus resultados y en este caso -- todos ellos negativos, con lo cual toda posibilidad de la presencia de coca-- ína o sus derivados que da descartada.

El análisis paso por paso de cada una de las reacciones, así como de -- las cromatografías realizadas, bajo condiciones impuestas, nos lleva a la conclusión final de esta etapa, la cual es, que los extractos de la cáscara de -- dos variedades de plátano (tabasco o macho), no contienen cocaína ni algún -- otro derivado de ésta.

3.6.- Bibliografía.

- 1.- Chandra Dutt M., and Teng Poh T. J. of Chrom. 195, 133, (1980).
- 2.- Clarke E.G.C. Isolation and Identification of Drugs. Inglaterra. Pharmaceutical Press. (1969).
- 3.- Findlay S.P. J. of Org. Chem. 22, 1385, (1957).
- 4.- Freud S. Escrito sobre la cocaína. España Anagrama. (1980).
- 5.- Misra A.L., and Pontani R.B and Mulé S.J., J. of Chrom. Science, 12, 512.
- 6.- Mulé S.J. Cocaine. Chemical, Biological, Clinical, Social and Treatment Aspects. E.U.A., CRC. Press.
- 7.- Stanier C. Use of cobalt thiocyanate in the analysis of organics bases., Farmaco, Ed. Prat., 29, 118, (1974).
- 8.- Winek C.L., and Eastly T., Cocaine Identification Clin. Toxicol., 8, 205, (1975).

4.- PRUEBAS DE DETECCION DE ALUCINOGENOS

4.1 Alcaloides del ergot.

El ergot es un hongo que crece en las plantas de la familia Gramineae y -Cyperaceae. Existen dos tipos de ergot: El primero denominado Ergot natural y el segundo Ergot cultivado, esto es, se produce artificialmente.

Los principales constituyentes del ergot son: carbohidratos, glicéridos, esteroides, aminocácidos, aminas, compuestos coloridos y alcaloides. Hasta el momento se han logrado aislar doce alcaloides, todos ellos derivados del ácido lisérgico, el cual se puede encontrar en forma cis (ácido lisérgico normal) o en su forma trans (ácido lisérgico iso), al primer grupo pertenecen los alcaloides que presentan la terminación INA y al segundo la terminación ININA.

Estos alcaloides son: ergocristina, ergocornina, ergotamina, ergocriptina, ergocornina, ergosina, ergosinina, ergocristinina, ergonovina, ergometrina, ergosina.

Además de éstos alcaloides se han sintetizado la dimetilamida del ácido lisérgico (LSD), la cual se considera dentro del grupo de alucinógenos (3).

El método de extracción utilizado, para la identificación de estos alcaloides, es el que se usó anteriormente para opio y cocaína.

4.1.1.- Reacciones de coloración:

- 1.- Reacción de p-dimetilaminobenzaldehído (2)

p-dimetilaminobenzaldehído	5 g
ác. ortofosfórico.	50 ml
metanol.	50 ml

·Procedimiento

Sobre un papel filtro se coloca una pequeña cantidad de la muestra, ya sea en polvo o en solución y se le agrega una o dos gotas de reactivo, al cabo de un minuto o dos se forma una coloración violeta si la reacción es positiva.

En caso de que la concentración del alcaloide sea baja, el tiempo en que se desarrolle el color sera mayor.

4.1.2.- Cromatografía en capa fina:

Sperling (4), ha estudiado y reportado un método cromatográfico eficiente y rápido para la separación e identificación de los alcaloides del ergot, este método se utilizó y se describe a continuación:

Placas.- Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm con un soporte de sílica gel G (30 g de sílica x 60 ml de agua destilada), y un espesor de 0.25 mm.

Activación.- Una hora a 110 °C.

Sistema de disolventes.- Cloroformo saturado con hidróxido de amonio-metanol (18:1) v/v.

Saturación.- La cámara cromatográfica se deja saturar durante una hora.

Muestra.- Se utilizaron extractos de cáscara de plátano.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Desarrollo.- Ascendente.

Condiciones de desarrollo.- Frente de 18 cm.

Revelador.- p-dimetilaminobenzaldehído al 5% en una mezcla (1:1) v/v de ácido ortofosfórico-metanol.

A continuación se presentan tablas de datos, importantes para la identificación de los alcaloides del ergot, reportados por Sperling.

Tabla No 1
Reacciones de coloración

Substancia	p-dimetilaminobenzaldehído
Ergotamina	azul violeta
Ergocriptina	azul violeta
Ergocornina	azul violeta
Ergobasina	rosa
Ergotanina	azul violeta
Ergotioneína	- - - - -

Tabla No 2
Valores de Rf obtenidos para los alcaloides del ergot reportados por -
Sperling

Substancia	p-dimetilaminobenzaldehído
Ergotamina	0.61
Ergocriptina	0.81
Ergocomina	0.80
Ergobasina	0.22
Ergotanina	0.82
Ergotioneína	- -

El revelador utilizado produce la misma coloración sobre la placa que el reactivo de identificación. Como dato adicional se da que el LSD reacciona con el p-dimetilaminobenzaldehído para formar un compuesto de color azul violeta, con un Rf de 0.83.

4.1.3.- Resultados:

Reacciones de coloración:

Muestra	Reactivo	Color formado	Resultado
"Macho"	p-dimetilaminobenzaldehído	- - - -	(-)
"Tabasco"	p-dimetilaminobenzaldehído	- - - -	(-)

Cromatografía en capa fina:

Muestra	Reactivo	Color formado	Resultado
"Macho"	p-dimetilaminobenzaldehído	- - - -	(-)
"Tabasco"	p-dimetilaminobenzaldehído	- - - -	(-)

4.1.4.- Discusión y conclusiones:

Como se puede observar los resultados son contundentes, la reacción con el reactivo de p-dimetilaminobenzaldehído, la cual resultó negativa al igual que las pruebas realizadas a los cromatogramas con el mismo reactivo. Por lo tanto no existen derivados del LSD en ninguna de sus formas en la cáscara de plátano, en ninguna de las dos variedades analizadas.

4.2 Derivados de la triptamina.

Los derivados de la triptamina son compuestos que presentan propiedades alucinógenas, y se obtienen principalmente de hongos llamados alucinógenos, aunque éstos no existen solamente en México, el interés por ellos se despertó primeramente por el uso que hacían ciertas tribus mexicanas en sus fiestas religiosas. Los hongos alucinógenos pertenecen al género *Psilocybe*, *Stropharia*, y *Conocybe*.

En esta parte del trabajo se estudiarán dos derivados de la triptamina, que son:

Dimetiltriptamina (DMT); encontrada en los polvos inhalantes de cohoba preparadas con semillas de *Piptademia Peregrina*.

Bufotenina (Buf); encontrada en los polvos inhalantes de cohoba, la piel y la glándula parótida del sapo (*Bufo marinus*) y, en cantidades pequeñas en el hongo *Amanita Muscarina* (6).

Extracción:

Al igual que los alcaloides de opio y coca, la dimetiltriptamina y la bufotenina se extraen, en solución clorofórmica alcalina.

4.2.1.- Reacciones de coloración:

1.- Reacción de Marquis (1).

Solución A

formaldehído al 40% 8 a 10 gotas

ácido acético glacial 10 ml

Solución B

ácido sulfúrico concentrado.

Procedimiento:

Se coloca una pequeña cantidad de la muestra en una placa de porcelana y se le adicionan dos gotas de la solución A y dos gotas de la solución B. Obteníendose un color naranja para dimetiltriptamina y café verdoso para bufotenina.

2.- Reacción de Mandelin (1).

Reactivo:

vanadato de amonio 0.1 g
 ác. sulfúrico conc.. 10.0 ml

Procedimiento:

En una placa de porcelana se coloca una pequeña cantidad de la muestra y se le agregan dos gotas del reactivo. Para dimetiltriptamina, al igual que para bufotenina el color formado en la reacción positiva varía entre azul, verde y amarillo.

3.- Reacción de Vitali (1).

Reactivo:

ácido nítrico concentrado.

Procedimiento:

Se coloca una pequeña cantidad de la muestra en una placa de porcelana y se le adicionan dos gotas del reactivo. La reacción positiva para dimetiltriptamina, al igual que para bufotenina da un color café verdoso.

Esta reacción presenta una baja especificidad debido a que algunos compuestos orgánicos, que presentan grupos aromáticos dan reacción positiva, ya que, se trata de una nitración de grupo bencénico.

4.2.2.- Cromatografía en papel:

En esta técnica se utilizó un sistema de disolventes capaz de eluir bases nitrogenadas, lo que hace a este método bastante general.

Se utilizó papel whatman No 1, tamponado por goteo en una solución al 5% de citrato de sodio monobásico, secando a continuación a 25 °C por una hora.

Disolvente.- 0.96 g de ácido cítrico en 26 ml de agua destilada y 174 ml de butanol.

Saturación.- La cámara cromatográfica se satura por una hora.

Condiciones de desarrollo.- Tiempo de elución 5 horas.

Reveladores:

R₁.- p-dimetilaminobenzaldehído al 5% en una mezcla (1:1) v/v de ácido ortofosfórico-metanol.

R₂.- Reactivo de Marquis.

Donde 0.16 y 0.38 son los Rf reportados para bufotenina y dimetiltriptamina respectivamente.

4.2.3.- Cromatografía en capa fina:

Placas.- Se prepararon placas de vidrio de 20 x 20 cm con un soporte de sílica gel G (30 g de sílica x 60 ml de agua destilada), y un espesor de 0.25 mm.

Activación.- Una hora a 110 °C.

Sistema de disolventes.- Hidróxido de amonio concentrado:metanol (1.5:100) v/v. Debiéndose cambiar después de dos eluciones.

Saturación.- La cámara cromatográfica se deja saturar durante una hora.

Muestra.- Se utilizaron extractos de cáscara de plátano.

Aplicación.- Método de sembrado por capilar.

Desarrollo.- Ascendente.

Condiciones de desarrollo.- Las placas se eluyen durante una hora.

Revelador.-

R₁.- p-dimetilaminobenzaldehído al 5% en una mezcla (1:1) v/v de ácido ortofosfórico-metanol.

R₂.- Iodoplatinato de potasio acidificado: agregar 2 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de iodoplatinato de potasio al 1%.

Donde 0.32 y 0.34 son los Rf reportados para bufotenina y dimetiltriptamina respectivamente.

A continuación se presenta una tabla de datos útiles para la identificación de los derivados de la triptamina.

Tabla No 1
Colores producidos por los reveladores
utilizados

Substancia	Marquis	p-dimetilaminobenzaldehído	Iodoplatinato
Bufotenina	café	púrpura	azul
Dimetil.	café	azul	azul

4.2.4.- Cromatografía de gases:

Los diferentes procesos recientes de cromatografía de columna, en los cuales la fase móvil es un gas, se designa por el término general de cromatografía en fase gaseosa.

La fase estacionaria puede ser un sólido adsorbente o un líquido poco volátil distribuido regularmente en la superficie de un sólido inerte.

La muestra por analizar se introduce en una columna y se desplaza a través de ella mediante una corriente de gas de arrastre.

A la salida de la columna los diferentes constituyentes separados son detectados por un dispositivo basado en general sobre la medida de una propiedad física, tal como la conductividad térmica.

Existen dos tipos de cromatografía en fase gaseosa:

- a) La cromatografía gas-sólida, en la cual la fase fija es sólida (carbón activo, alúmina, gel de sílice). Los sólidos tienen una afinidad considerable para las sustancias de pesos moleculares elevados y el método es generalmente limitado a los primeros compuestos gaseosos de los hidrocarburos.
- b) La cromatografía gas-líquida o de reparto, en la cual la fase estacionaria es un líquido poco volátil repartido en la superficie de un sólido inerte: este método se aplica más específicamente a las sustancias de pesos moleculares elevados y aprovecha las diferencias de reparto de estas sustancias entre la fase gaseosa y la fase líquida.

El método se aplica a todos los compuestos gaseosos o volátiles (de --

presión de vapor considerable a la temperatura de trabajo) y térmicamente estable en un intervalo de temperatura comprendido entre el punto de ebullición del nitrógeno 550°C.

Las tres técnicas de la cromatografía clásica en columna: elución, análisis frontal y desplazamiento, se pueden utilizar. Sin embargo, el análisis por elución, técnica analítica por excelencia es más útil.

Las principales ventajas de la cromatografía es fase gaseosa son las siguientes:

- La difusión más rápida en el gas de arrastre (o gas eluyente), de las moléculas de sustancia vinculada, permite el pronto establecimiento del equilibrio, condición de una buena separación.

- La compresibilidad de los gases y su débil viscosidad, permite el uso de columnas largas y estrechas, de gran eficiencia, incluso si la corriente gaseosa es rápida, lo cual permite efectuar separaciones precisas y rápidas.

- La facilidad de detectar los vapores de un gas, con respecto a una muestra en la cual las sustancias están disueltas en un disolvente.

- Después de la separación, los constituyentes de la mezcla pueden ser recogidos individualmente y sometidos a diferentes tipos de investigaciones químicas o fisicoquímicas.

En resumen, la cromatografía de gases es un método relativamente sencillo y de gran sensibilidad (pudiéndose alcanzar la detención de 10^{-12} g en un detector de captura de electrones).

Condiciones de operación de la cromatografía de gases:

Columna:.-OV-1 sobre Chromosorb W, mallas 60-80 de 5 pies de longitud y diámetro externo de 1/8 de pulgada.

Temperatura de la columna.- 90°C

Gas acarreador.- Nitrógeno.

Flujo del gas acarreador.- 30ml por minuto

Detector.- Detector de ionización a la flama

Flujo de hidrógeno.- 30ml por minuto.

Flujo de aire.- 300 ml por minuto

Temperatura del inyector.- 220°C

Temperatura del detector.- 250°C

Preparación de la muestra

Extracción: Se extraen de las placas cromatográficas, donde previamente se separaron por medio de una solución (1:9) v/v de piridina: éter a la cual se le agregan 0.5 ml de trimetilclorosilano para su metilación.

Volumen aplicado.- 0.8 ml

Velocidad de la carta.- 10.58 mm por minuto.

Resultados generales de las pruebas efectuadas en reacciones de coloración, cromatografía en papel, en capa fina y cromatografía de gases:

- Reacciones de coloración:

Muestra	Reactivo	Color formado	Resultado
Macho	Marquis	- - - - -	(-)
Macho	Mandelin	verde	(+)
Macho	Vitali	- - - - -	(-)
Tabasco	Marquis	- - - - -	(-)
Tabasco	Mandelin	verde	(+)
Tabasco	Vitali	- - - - -	(-)

- Cromatografía en papel:

a) Para cáscara de plátano "macho":

Revelador	No. de mancha	Color formado	Resultado	Rf.
Marquis	1	café marrón	(+)	0.45
Marquis	2	café marrón	(+)	0.96
p-DAB	1	azul	(+)	0.45
p-DAB	2	rojo ladrillo	(+)	0.96

b) para cáscara de plátano "tabasco"

Revelador	No.de mancha	Color formado	Resultado	Rf
Marquis	1	café marrón	(+)	0.45
Marquis	2	café marrón	(+)	0.96
p-DAB	1	azúl	(+)	0.45
p-DAB	2	rojo ladrillo	(+)	0.96

- Cromatografía en capa fina:

a) para cáscara de plátano "macho"

Revelador	No.de mancha	Color formado	Resultado	Rf
p-DAB	1	azúl	(+)	0.84
p-DAB	2	azul	(+)	0.98
Iodoplatinato	1	azul cielo	(+)	0.81
Iodoplatinato	2	azul cielo	(+)	0.96

b) para cáscara de plátano "tabasco"

Revelador	No.de mancha	Color formado	Resultado	Rf
p-DAE	1	azul	(+)	0.89
p-DAB	2	azul	(+)	0.98
Iodoplatinato	1	azul cielo	(+)	0.81
Iodoplatinato	2	azul cielo	(+)	0.96

Es importante hacer notar que el color formado con el iodoplatinato al --trancurrir el tiempo, cambia a blanco.

Para confirmar los resultados obtenidos tanto en cromatografía en capa fi na como en papel, se procedio a efectuar otras cromatografías en capa fina con el fin de extraer los compuestos separados por este método.

Se raspa la placa en las regiones donde ya antes se habían observado mediante el revelado de los compuestos que se busca identificar, extrayéndose posteriormente mediante una solución de cloroformo alcalino, se obtuvieron dos fracciones para cada variedad de cáscara analizada.

Estos extractos se someten a reacciones de identificación, mediante la formación de compuestos cromóforos.

Las reacciones de identificación efectuadas son las mismas que se realizaron anteriormente en esta misma sección.

a) Resultados obtenidos para cáscara de plátano "macho".

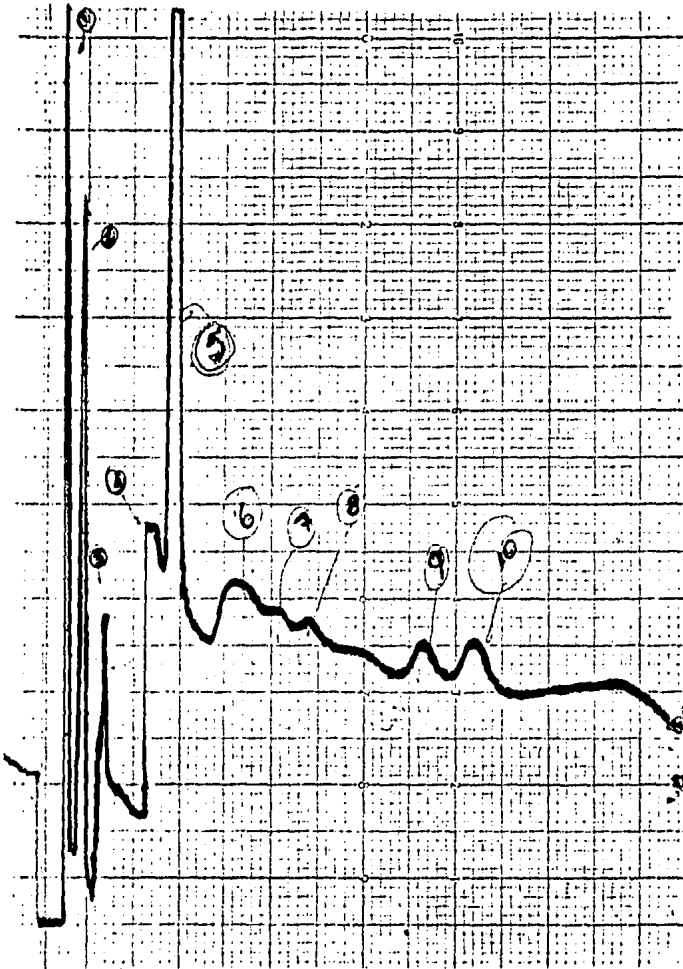
Extracto	Reactivo	Color formado	Resultado
1	Marquis	café	(+)
1	Mandelin	amarillo	(+)
1	Vitali	amarillo verdoso	(+)
2	Marquis	café -- naranja	(+)
2	Mandelin	amarillo	(+)
2	Vitali	amarillo verdoso	(+)

b) Resultados obtenidos para cáscara de plátano "tabasco"

Extracto	Reactivo	Color formado	Resultado
1	Marquis	café	(+)
1	Mandelin	amarillo	(+)
1	Vitali	amarillo verdoso	(+)
2	Marquis	café	(+)
2	Mandelin	café -- naranja	(+)
2	Vitali	amarillo verdoso	(+)

-Cromatografía de gases:

a) Cromatograma obtenido de la elución de trimetilclorosilano, para la identificación del pico producido, por el compuesto a identificar.



No. de pico	\bar{d} (min)	$\bar{\tau}_R$ (min)	$\bar{\tau}'_R$ (min)	$\bar{\tau}'_R / \bar{\tau}_R$
1	5.66	0.53		
2	10.50	0.99	1.47	0.47
3	17.75	1.67	1.20	0.71
4	20.00	1.67	2.22	0.81
5	34.00	3.21	2.71	0.69
6	53.00	5.00	4.48	0.89
7	64.00	6.04	5.52	0.91
8	72.00	6.80	6.28	0.92
9	104.00	9.82	9.31	0.86
10	111.80	10.56	10.04	0.92

Los datos anteriores se obtuvieron del promedio, de los resultados de cinco cromatogramas.

b) Datos obtenidos de los cromatogramas para éter:

$$\bar{d} = 5.67 \text{ mm} \qquad \bar{\tau}_R = 0.53 \text{ min}$$

c) Datos obtenidos de los cromatogramas para piridina:

$$\bar{d} = 14.75 \text{ mm} \qquad \bar{\tau}_R = 1.39 \text{ min}$$

d) Datos obtenidos de los cromatogramas para CCL_4 .

$$\bar{d} = 9.25 \text{ mm} \qquad \bar{\tau}_R = 0.87 \text{ min.}$$

Donde: \bar{d} : distancia medida entre el punto de aplicación y pico formado

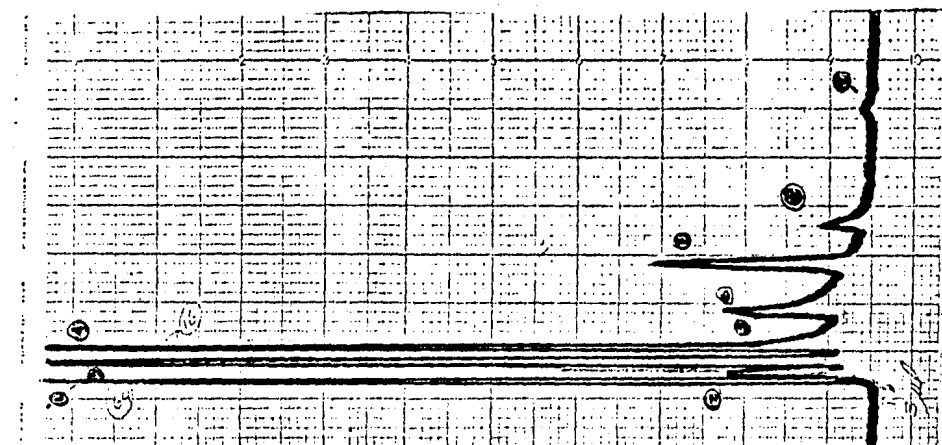
$\bar{\tau}_R$: tiempo de retención.

$\bar{\tau}'_R$: tiempo de retención medido entre el primer pico formado y los demás picos.

A continuación se corrieron cromatogramas para cada uno de los extractos obtenidos anteriormente, con el fin de obtener datos útiles para la identifica-

ción del pico compuesto a identificar.

e) Cromatograma obtenido de la elución del extracto No. 1 de la cáscara de plátano "macho".



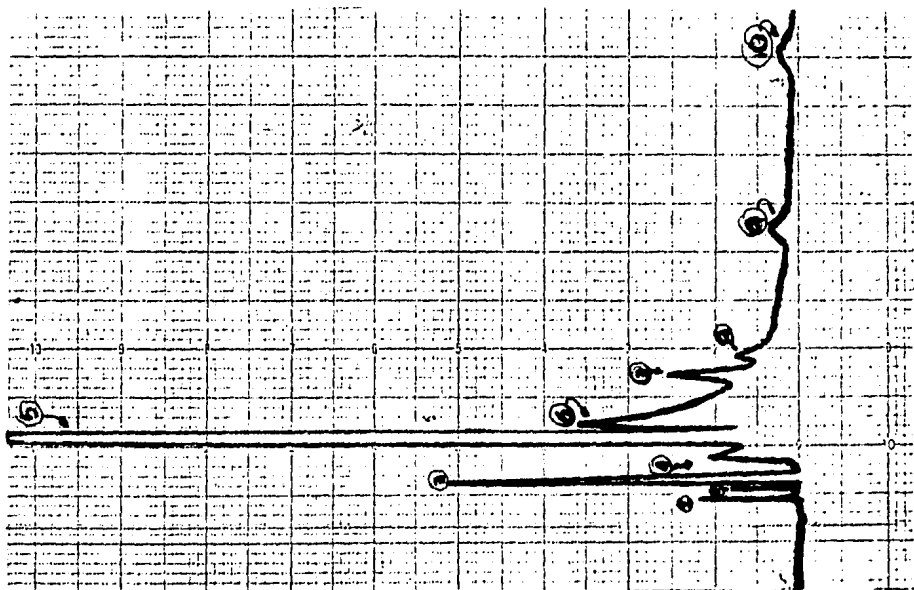
No. de pico	\bar{d} (mm)	$\bar{\tau}_R$ (min)	$\bar{\tau}'_R$ (min)	$\bar{\tau}'_R / \bar{\tau}_R$
1	5.16	0.48		
2	6.25	0.59	0.09	0.001
3	10.00	0.94	0.29	0.31
4	<u>13.16</u>	<u>1.24</u>	<u>0.74</u>	<u>0.59</u>
5	15.00	1.41	0.92	0.65
6	24.16	2.28	1.71	0.75
7	36.50	3.44	2.94	0.85
8	46.83	4.42	3.92	0.88
9	77.00	7.27	6.92	0.95
10	58.5	5.52	5.05	0.91

Identificación de los picos presentes, en el cromatograma obtenido para el extracto No. 1 de cáscara de plátano "macho".

No. de pico	Compuesto al que corresponde
1	éter
2	pico No. 1 de TMCS
3	CCl ₄
4	compuesto buscado
5	piridina
6	pico No. 4 de TMCS
7	pico No. 5 de TMCS
8	pico No. 6 de TMCS
9	pico No. 7 de TMCS
10	pico No. 8 de TMCS

Esta identificación se lleva a cabo mediante la comparación de datos obtenidos en los diferentes cromatogramas. Los picos 1, 2, y 3 del TMCS son eluidos junto con el CCl₄ y piridina, pudiéndose comprobar ésto comparando detenidamente los datos presentados anteriormente.

f) Cromatograma obtenido de la elución del extracto No. 2 de la cáscara de plátano "macho"



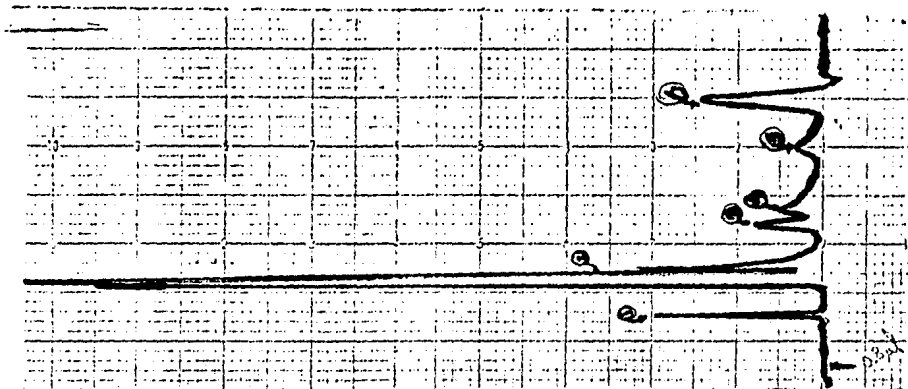
No. de pico	\bar{d} (mm)	$\bar{\tau}_R$ (min)	$\bar{\tau}'_R$ (min)	$\bar{\tau}'_R / \bar{\tau}_R$
1	5.42	0.51		
2	8.71	0.82	0.29	0.36
3	10.85	1.02	0.51	0.50
4	15.66	1.48	0.62	0.42
5	16.08	1.52	1.01	0.67
<u>6</u>	<u>19.20</u>	<u>1.81</u>	<u>1.10</u>	<u>0.60</u>
7	36.50	3.44	2.94	0.85
8	53.35	5.05	4.35	0.86
9	64.08	6.05	5.19	0.85
10	72.00	6.80	5.93	0.87

Identificación de los picos presentes, en el cromatograma obtenido para el extracto No. 2 de cáscara de plátano "macho"

No. de pico	Compuesto al que corresponde
1	éter y No. 1 de TMCS
2	CCl_4
3	pico No. 2 de TMCS
4	piridina
5	pico No. 3 de TMCS
6	compuesto buscado
7	pico No. 5 de TMCS
8	pico No. 6 de TMCS
9	pico No. 7 de TMCS
10	pico No. 8 de TMCS

Se comparan los datos y se observa que el pico No. 6 corresponde posiblemente al compuesto buscado.

g) Cromatograma obtenido de la elución del extracto No. 1 de la cáscara de plátano "tabasco).



No.de pico	\bar{d} (mm)	t_R (min)	\bar{t}'_R (min)	\bar{t}'_R / t_R
1	5.50	0.51		
2	8.33	0.78	0.26	0.33
3	10.66	1.00	0.48	0.48
<u>4</u>	<u>13.14</u>	<u>1.24</u>	<u>0.73</u>	<u>0.58</u>
5	25.00	2.36	1.84	0.78
6	31.75	3.00	2.48	0.82
7	40.83	3.85	3.33	0.86
8	54.00	5.16	4.58	1.12

No. de pico	\bar{d} (mm)	\bar{t}_R (min)	\bar{t}'_R (min)	\bar{t}_R / \bar{t}'_R
1	5.42	0.51		
2	8.70	0.82	0.31	0.37
3	10.80	1.02	0.50	0.49
4	14.66	1.38	0.87	0.63
5	16.08	1.52	1.01	0.67
6	19.15	1.81	1.29	0.71
7	36.50	3.44	2.94	0.84
8	53.35	5.05	4.35	0.86
9	63.08	5.96	5.44	0.91

Identificación de los picos presentes, en el cromatograma obtenido para el extracto No. 2 de la cáscara de plátano "tabasco"

No. de pico	Compuesto al que pertenece
1	éter y No. 1 de TMCS
2	CCl_4
3	pico No. 2 de TMCS
4	piridina
5	pico No. 3 de TMCS
6	compuesto buscado
7	pico No. 5 de TMCS
8	pico No. 6 de TMCS
9	pico No. 7 de TMCS

4.2.5. Discusión y Conclusiones.

Reacciones de coloración:

Las primeras reacciones realizadas presentan resultados negativos, ya que, los compuestos a identificar se encuentran posiblemente en concentración muy pequeña, lo que hace, que el color formado sea enmascarado por el del extracto.

Después de la obtención de los compuestos puros por cromatografía en capa fina, éstos se sometieron nuevamente a reacciones de identificación, obteniéndose resultados positivos en cada una de las reacciones efectuadas.

Cromatografía en papel:

La cromatografía en papel es el método de separación, que dió la mayor selectividad en la separación de los compuestos a identificar, en este caso los R_f reportados no coinciden con los obtenidos experimentalmente, lo cual, se puede deber a que se emplearon condiciones de trabajo diferentes.

Este método muestra claramente dos compuestos separados al ser revelados, dando resultados positivos en la identificación de los derivados de la triptamina (posiblemente bufotenina y dimetiltriptamina).

Cromatografía en capa fina:

Este método resultó ser muy útil en este caso, ya que como método de identificación detectó, ayudado por los reveladores a los derivados de la triptamina (posiblemente bufotenina y dimetiltriptamina), además, de ser el método utilizado para la obtención de los compuestos puros utilizados, en las reacciones de identificación y en la cromatografía de gases.

Cromatografía de gases:

Con este método se obtuvieron picos que revelaron la presencia de dos compuestos entre los disolventes, perteneciendo éstos a los derivados de la triptamina.

De haber contado con patrones compuestos puros, que pudieran ser eluidos bajo las mismas condiciones experimentales en que se realizaron las pruebas anteriores, se podría comprobar se los picos obtenidos corresponden a la bufotenina y dimetiltriptamina respectivamente.

Después del análisis detallado tanto de reacciones de identificación como de los métodos cromatográficos, se llega a la conclusión que los derivados de la triptamina, son componentes aunque en mínima concentración de la cáscara de plátano en las dos variedades analizadas.

Bibliografía:

- 1.- Clarke E. G. C. Insolation and Identification of Drugs. Inglaterra
Pharmaceutical Press (1969)

- 2.- Maunder F. J. Pharm. Pharmac. 26 (1974) p.p. 638

- 3.- Remington's. Pharm. Sci. 14a. Edition., Mack Publishing Co. Easton
Pennsylvania (1970)

- 4.- Sperling A., Journal of Chrom. Sci. 12 (1974) p.p. 265

- 5.- Trachant J., Manual Práctico de cromatografía en fase gaseosa Barcelon
na España., Ed. Toray-Masson (1972)

- 6.- Trease E. G., Farmacognosia. México., Compañía Editorial Continental -
S.A. (1977).

IV.- CONCLUSIONES

Todos y cada uno de los métodos de identificación usados se eligieron en grado de complejidad y resolución.

Las reacciones de coloración fueron gran ayuda en el análisis de las muestras, ya que dan un idea general de la presencia de radicales característicos de cada grupo de drogas, dando una orientación del desarrollo experimental posterior. Básicamente se trata de la formación de compuestos coloridos.

Con respecto a la cromatografía en papel, resultó de gran ayuda en la identificación ya que fue mas selectiva para determinar el origen del grupo de drogas a las cuales pertenecen los compuestos químicos identificados y a su vez separados.

Para la cromatografía en capa fina cuyo, mayor poder resolutivo en relación con la cromatografía en papel, ayudó a corroborar la identificación de éstos presuntos compuestos contenidos en las muestras. Lo mas relevante de este método fue lograr la separación de los compuestos puros, los cuales se sometieron posteriormente a las pruebas de identificación preliminares.

Como etapa final del análisis, la cromatografía de gases tuvo como contribución el interpretar e integrar en un solo resultado el comportamiento -- que estos compuestos químicos venían mostrando a traves de la metodología aplicada.

Concluyendo finalmente, los métodos analíticos en conjunto arrojaron como resultado final la presencia de dos compuestos, siendo éstos; la Dimetil - triptamina (DMT) y la Bufotenina; derivados de la triptamina.

Ahora bien, debido a la imposibilidad de conseguir los compuestos puros o patrones de referencia, dada la naturaleza de los mismos, para llevar a cabo la caracterización de los compuestos, se propondrá a las autoridades del Instituto de Ciencias Penales se continúe con éste trabajo utilizando métodos espectroscópicos y los patrones de referencia adecuados para cromatografía de gases. Esto, para corroborar los resultados obtenidos, y en función de éstos se proceda a tomar las medidas pertinentes de la prohibición o aceptación de-

de la introducción a los Centros Penitenciarios del País, de este fruto en -
sus diferentes variedades con todo y cáscara.