



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

"DETERMINACIÓN DE CANNABINOIDES EN LA ORINA DE
UNA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LA U.A.S.L.P."

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICO FARMACOBIOLOGO

P R E S E N T A

JOSE LUIS AGUILAR BRIONES

E N T A

AGUILAR BRIONES

22

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

S.L.P.

V5822

M3

3

.1



1080075351



RFB

A93d

1990



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

**“ DETERMINACION DE CANNABINOIDES EN LA ORINA DE
UNA POBLACION ESTUDIANTIL DE LA U.A.S.L.P.”**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO FARMACOBIOLOGO

P R E S E N T A

JOSE LUIS AGUILAR BRIONES

SAN LUIS POTOSI, S.L.P.,

1990

T
HV5822
• M3
A3



A LA MEMORIA DE MI PADRE;
ARQ. ALFONSO AGUILAR DE LA TORRE (Q.E.P.D.
El ser más maravilloso de mi vida.

A DIOS

Por permitirme llegar a este
momento tan importante en mi vida

A MI MADRE

Sra. OLGA BRIONES DE AGUILAR

Por su cariño, apoyo y fortaleza en mi vida

A MIS HERMANAS

Ing. MARIA DE LOURDES AGUILAR DE VALDEZ

L.C.C. MARIA DEL CARMEN AGUILAR BRIONES

A MIS AMIGOS Y AMIGAS

A TODOS MIS FAMILIARES

MI MAS PROFUNDO AGRADECIMIENTO A:

M.C. JOSE ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ

Por su apoyo y asesoramiento en la realización de este trabajo

AL Q.F.B. ALEJANDRO SALAZAR NAVARRO

Por su apoyo y contribución en la realización de este trabajo

Al personal del Laboratorio de Análisis Clínicos con Servicio al Público de la Facultad de Ciencias Químicas de la U.A.S.L.P., mi más sincero agradecimiento por su ayuda en la realización de este trabajo.

INDICE	PAGS.
RESUMEN	3
INTRODUCCION	4
GENERALIDADES	4
TENDENCIAS REGIONALES DEL CONSUMO DE DROGAS	4
ANTECEDENTES	5
PROPIEDADES	5
EFECTOS CAUSADOS POR EL USO DE LA MARIHUANA	8
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y METODOS	12
MATERIAL BIOLÓGICO	13
TECNICAS EMPLEADAS	13
RESULTADOS	15
DISCUSION	23
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFIA	27

INDICE DE TABLAS.

TITULO

TABLA No. 1 Tendencias regionales del consumo de drogas entre
estudiantes, en el periodo 1976-1986. 4

TABLA No. 2 Porcentaje de positividad de las muestras analizadas
con respecto al sexo. 21

TABLA No. 3 Porcentaje de positividad de las muestras analizadas
con respecto a la edad. 22

INDICE DE FIGURAS.

TITULO

FIG. No. 1 Extracto de marihuana (<u>Cannabis sativa L.</u>) obtenido mediante una extracción con cloroformo.	17
FIG. No. 2 Reacción de la sal B del azul rápido de las muestras analizadas.	18
FIG. No. 3 Cromatografía de afinidad de las muestras analizadas.	19
FIG. No. 4 Población analizada con respecto al sexo.	20

R E S U M E N

El abuso en el consumo de las drogas puede deberse a diferentes factores, entre los que se encuentran: tratamientos médicos, presión social, aislamiento, publicidad de los medios de difusión masiva, opulencia, tedio y la curiosidad.

Por otro lado, se ha reportado que existe una correlación significativa entre la escala de delincuencia y los consumidores de marihuana se ha incrementado considerablemente por los jóvenes, aunque no está limitado a razas, religiones, posición social o grupos ocupacionales. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es la determinación de residuos de cannabinoides en la orina de una población juvenil representativa de nuestro Estado, como lo es la población estudiantil de esta Universidad.

Los resultados obtenidos en este trabajo fueron: de un total de 2465 muestras de orina analizadas el 44.62 % fueron del sexo masculino, y el resto (55.38 %) correspondieron al sexo femenino. Del total analizado, se obtuvieron solo y muestras positivas (0.16 %) siendo mayor la prevalencia en el sexo femenino (0.12 %) que en el masculino (0.04 %)

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

GENERALIDADES.-

El abuso del consumo de drogas puede originarse de varias fuentes, desde el médico, donde el paciente procura un tratamiento, hasta en el adolescente que experimenta con drogas. El mal uso generado por el médico puede ocurrir cuando no se tiene tiempo o no hay suficiente preocupación como para hacer una evaluación adecuada del paciente.

El abuso originado en el paciente abarca un aspecto más amplio. Algunos visitan a médicos, obtienen varias prescripciones de barbitúricos, tranquilizantes, estimulantes y/o narcóticos y presentan cada prescripción en una farmacia distinta. De esta manera el paciente acumula cantidades importantes de sustancias controladas para su uso personal o para revenderlas. (14).

La presión de los compañeros, el aislamiento, la publicidad de los medios de difusión masiva, la opulencia y el tedio figuran entre los factores que con mayor frecuencia se mencionan como causas que conducen al mal uso de drogas por los adolescentes. Se han definido tres etapas básicas en el uso de drogas por los adolescentes: 1.- Una fase experimental inicial, 2.- Una fase de entretenimiento periódico y 3.- Un patrón compulsivo crónico. Las personas de cualquier edad que tienen una baja tolerancia a la frustración, que no pueden encarar las presiones cotidianas de la vida, que requieren gratificación instantánea, con necesidades de dependencia insatisfechas y graves problemas de socialización, pueden recurrir a la droga para escapar de la realidad, aunque solo sea temporalmente, de un ambiente psicológico sombrío, triste y/o cargado de ansiedad (14).

Tendencias Regionales Del Consumo de Drogas.-

Con el propósito de hacer más accesible la información, los Investigadores del Instituto Mexicano de Psiquiatría decidieron dividir al país en tres regiones: Región Norte, la cual integra los Estados de Baja California Norte y Sur, Sinaloa, Sonora, Coahuila, Chihuahua, Tamaulipas y Nuevo Leon. Por su parte, la región centro agrupa a: Durango, San Luis Potosí, Nayarit, Aguascalientes, Jalisco, Michoacan, Guanajuato, Hidalgo, Edo. de México, Distrito Federal, Puebla Veracruz y Guerrero. Finalmente, la región sur esta compuesta por Campeche, Tabasco, Yucatán Chiapas y Oaxaca.

Al evaluar los resultados de las tres zonas, llama la atención el ligero aumento en el consumo de tranquilizantes en la región sur, y en el uso de heroína en la región centro (tabla No. 1).

TABLA No. 1

TENDENCIAS REGIONALES DEL CONSUMO DE DROGA ENTRE ESTUDIANTES, EN EL PERIODO 1976-1986

DROGAS	REGION NORTE			REGION CENTRO			REGION SUR		
	1976 n=3297 %	1986 n=2568 %	CAMBIOS 76-86 %	1976 n=5643 %	1986 n=6751 %	CAMBIOS 76-86 %	1976 n=1010 %	1986 n=596 %	CAMBIOS 76-86 %
MARIHUANA	1.9	3.7	+1.8	.95	3.1	+2.2	.89	1.6	+ .71
INHALANTES	.8	4.2	+3.4	1.0	4.5	+3.5	.79	4.1	+3.31
ANFETAMINAS	2.8	3.5	+ .7	2.0	3.4	+1.4	1.7	2.6	+ .9
TRANQUILIZANTES	1.9	2.6	+ .7	2.9	2.4	- .5	3.1	3.6	+ .5
SEDANTES	1.2	.7	- .5	1.4	1.0	- .4	.6	.5	- .1
ALUCINOGENOS	.7	.42	- .3	.83	.7	- .13	.5	.1	- .4
COCAINA	.6	1.3	+ .7	.5	.9	+ .4	.5	.6	+ .1
HEROINA	.2	.54	+ .34	.4	.5	+ .1	.009	0	0

FUENTE: Instituto Mexicano de Psiquiatría.

Asimismo, en un estudio reralizado por el Instituto Mexicano de Psiquiatría, en el período de 1976-1986, se concluyó que la tendencia nacional es la disminución en el consumo de tranquilizantes (1,3).

Por otro lado, una de las interrogantes planteadas es si la drogadicción ocasiona actos delictivos. Al respecto, Castro Sariñana y cols. en 1986, reportaron que existe una correlacxi3n significativa entre la escala de delincuencia y el consumo de marihuana, anfetaminas, cocaína e inhalantes, mientras que la ingestión de heroína, tranquilizantes y sedantes no se asoció de manera importante con este fenómeno (1,3,5).

Por otra parte, el uso de la marihuana se ha incrementado considerablemente en los ultimos años (1,3), siendo usada más frecuentemente por los jovenes, aunque no esta limitada a razas, rreligiones, posición social o grupos ocupacionales.

A n t e c e d e n t e s

La Cannabis sativa L. (mariguana o marihuana) es una planta que desde siempre ha despertado un gran interés en el hombre. Conocida desde la antigüedad, existen menciones del año 2737 a.c. en el que el emperador chino Shen Nung recomienda su cultivo con objeto de aprovechar sus fibras (6,7,8,9,16) y el hombre se ha valido de ella con diversos fines:

a.- Económicos: Empleando su fibra, el cañamo, en la fabricación de velas y cables; su aceite, en la industria de pinturas y jabones; su alto contenido en celulosa, para la producción de forrajes (6,7,8).

b.- Médicos: Ha sido tradicionalmente reportada como eficaz remedio analgésico, sedante, reconfortante y hasta afrodisiaco (6,8,10,16).

c.- Religiosos: siendo usada como medio para producir una comunión espiritual entre la divinidad y sus adoradores o entre los mismos m iembros de una secta, como los célebres ASSASSINS del viejo de la montaña (7,9,14).

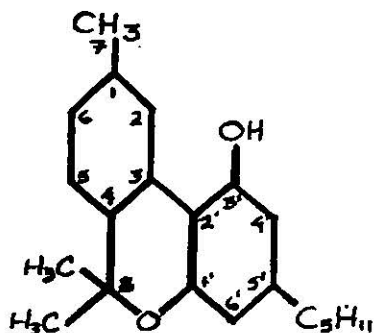
d.- Enervante: Con el fin de disfrutar del placer de sus efectos psicológicos, sedantes o alucinogénos (6,7,8,10,11,12,15).

Propiedades.-

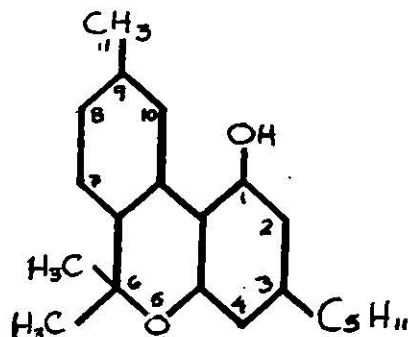
Los principios biologicamente activos de esta planta se encuentran en el exudado resinoso de los ramilletes florales (14,16), y, por definici3n legal, (Estatutos federales de Estados Unidos) el termino marihuana abarca todas sus partes, extractos, derivados o preparados de Cannabis, incluso la resina pura,

pero según se le suele encontrar en el hemisferio occidental, la marihuana es una mezcla de las hojas, partes aéreas floridas y otras partes estructurales de la planta de Cannabis por lo general desecada, picada y preparada para fumar (14,16).

Aunque el 9-tetrahidrocannabinol (THC) es el principal componente activo de la marihuana, la actividad biológica se atribuye en gran medida al metabolito 11-hidroxi, (10,12,14). Asimismo, en un simposium sobre Cannabis (Octubre de 1971) se adoptó una nomenclatura universal (15). Ambos sistemas de numeración son los siguientes:



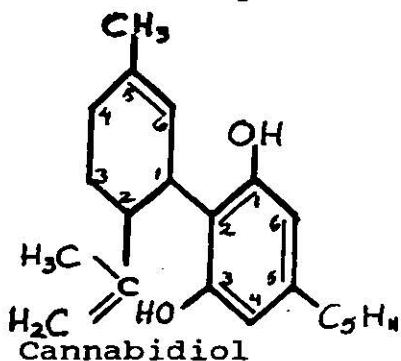
Numeración monoterpenoide



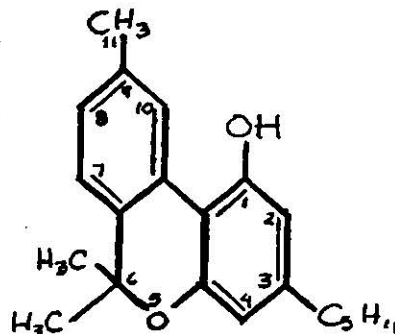
Numeración Dibenzopirano

Los cannabinoides más importantes son cuatro:
 Cannabidiol (CBD), punto de fusión 66-67 grados C.
 Cannabinol (CBN), punto de fusión 75-76 grados C.
 (-) trans-D9-tetrahidrocannabinol (D9-THC) punto de fusión 146 grados C.
 (-)trans-D8-tetrahidrocannabinol (D8-THC) punto de fusión 128 grados C.

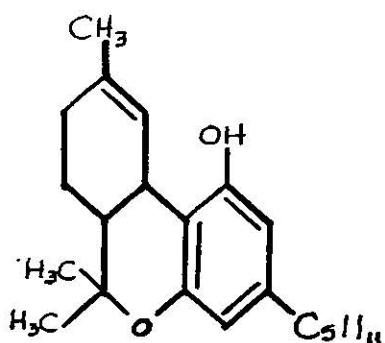
Los dos primeros se han aislado en forma de cristales blancos y los dos últimos son isómeros cristalizables del tetrahidrocannabinol, que es un líquido aceitoso (2,4,10). A continuación se presentan sus formulas:



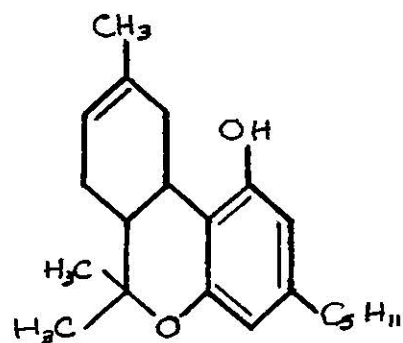
Cannabidiol
 2(2-isopropenilo-s-metil-s-ciclohexanol-s-pentilresorcinol



Cannabinol
 1-oxi-6,6,9,trimetil-3-pentil-dibenzopireno



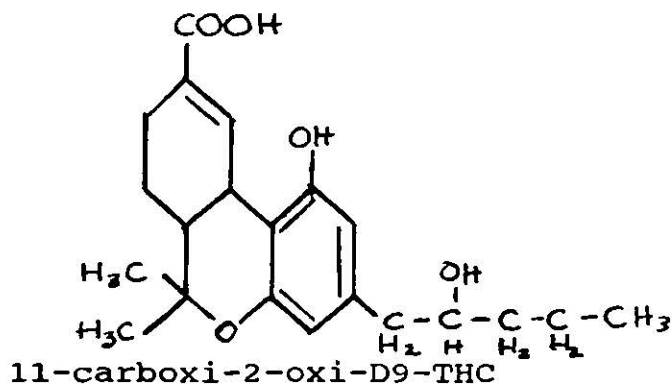
(-) trans-D9-THC
1-oxi-6,6,9, trimetil-3-pentil
D9-tetrahidro-dibenzopirano



(-) trans-D8-THC
1-oxi-6,6,9, trimetil-3-
pentil-D-tetrahidro-di
benzopirano

En cuanto a su solubilidad, los cannabinoides son casi insolubles en agua y rápidamente solubles en etanol, éter de petróleo, cloroformo, hexano y éter, siendo el más comunmente utilizado para su extracción el éter de petróleo (2,4,8,9,12).

Usando el conocimiento derivado de estudios metabólicos con D9-THC marcado, se ha intentado desarrollar un método adecuado para su detección, basado en la excreción urinaria de uno de sus metabolitos. De estudios en animales y en el hombre se sabe que el D9-THC se convierte en un compuesto ácido muy polar, cuya estructura fue elucidada por Bursten y cols. en 1973 (4,11,12).



Efectos causados por el uso de la marihuana

Según la potencia, un cigarrillo de marihuana produce efectos psicofarmacológicos desde moderados a intensos. Uno de los efectos que se demuestran en mayor proporción en el ser humano, es la aceleración del pulso, que puede subir en un 50% o más por encima del nivel previo a la exposición y dura varias horas. Dentro de ciertos límites, la intensidad de esta respuesta se relacionaría con la cantidad de droga consumida.

Las modificaciones de la presión sanguínea son variables pues se observan ligeras elevaciones y reducciones de los valores sistólicos y diastólicos (14,16). Asimismo, el enrojecimiento de la conjuntiva (congestión conjuntival) es otra respuesta normal al consumo de marihuana, el hecho de que esto ocurra tras la administración oral de THC indica que no se trata de un artificio producido por la irritación producida por el humo de los cigarrillos. Durante la intoxicación con marihuana, también se observan trastornos del equilibrio y de la coordinación muscular, así como hiperreflexia.

Entre los cambios fisiológicos notados son: sequedad de la boca y garganta, irritación de la mucosa orofaríngea, náuseas y vómitos ocasionales (14).

Asimismo, con grandes dosis ocurre una intensa despersonalización, pérdida del discernimiento, pensamiento y lenguaje desorganizado, así como deformación importante de las percepciones, pero es raro que se experimenten alucinaciones verdaderas, salvo a niveles tóxicos.

Por otro lado, la muerte de personas atribuida directamente a la toxicidad de la marihuana es un fenómeno raro. Las determinaciones de la toxicidad aguda en animales revela que se requieren cantidades extremadamente grandes para causar la muerte, y que la relación entre la dosis letal media y la dosis efectiva media (DL 50, DE 50) para la marihuana es muchas veces mayor que para los barbitúricos y el alcohol.

Por otra parte, el uso ininterrumpido de la marihuana puede ocasionar dependencia psicológica y puede aparecer tolerancia a los efectos psicológicos (estimación del tiempo de alegría característico), fisiológicos (taquicardia) y combinados (coordinación psicomotriz) de la marihuana (14,16).

El THC y quizás los metabolitos activos de esta molécula se eliminan con lentitud del organismo. Algunos usuarios crónicos siguen excretando THC en la orina a los 20 a 30 días de haber dejado de fumar y de ingerir marihuana. Los factores que contribuyen a esta prolongada retención comprenden una recirculación enterohepática de THC y/o sus metabolitos activos, fijación a las proteínas plasmáticas y secuestro en el tejido adiposo con retardo del metabolismo.

Asimismo, en los fumadores crónicos de marihuana se ha reportado que la vida media biológica de THC es menor (tiempo medio de 28 horas) pero este período aun es suficiente como para causar acumulación si se fuma todos los días. Aunque se ha presentado más atención a los efectos fisiológicos y sociales adversos, existen varias indicaciones de que el THC posee propiedades clínicamente útiles. Administrada a pacientes con cancer avanzado, las dosis orales de THC indujeron ligeros efectos analgésicos, antidepresivos, tranquilizantes y antieméticos, pero en estos pacientes, la utilización del THC fue limitada por la rápida aparición de tolerancia, a veces ya a la tercera dosis (9).

Por otro lado, aparentemente el uso de la marihuana y otros tipos de drogas se ha incrementado en los últimos años, principalmente en la población juvenil, por lo que representa un gran problema social debido a los efectos que causa en la población (pandillerismo, pérdida de material humano, trastornos sociales y de salud, etc.), por lo que es de gran importancia determinar el grado de drogadicción en una población dada.

Por lo anterior, es de gran importancia el determinar el grado de drogadicción, en cuanto a marihuana se refiere de una determinada población de esta ciudad, para poder determinar con que frecuencia se presenta este problema en esta ciudad.

O B J E T I V O S

Objetivo General.

Determinación de cannabinoides en la orina de una población estudiantil de la U.A.S.L.P.

Objetivos Particulares.

- 1.- Determinar la frecuencia de drogadicción en una población de aspirantes a ingresar a la U.A.S.L.P. con respecto a la edad y el sexo.
- 2.- Determinar la presencia de cannabinoides en la orina de dichos estudiantes mediante una reacción colorida para la identificación de residuos de Cannabis sativa L.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Material biológico

Se analizaron 2465 muestras de orina de estudiantes que desean ingresar a la U.A.S.L.P. durante el periodo Febreo-Julio de 1990. Estas muestras fueron proporcionadas por el Centro de Salud Un iversitario y procesadas en el Laboratorio de Análisis Clínicos con servicio al Público de la Facultad de Ciencias Químicas de la U.A.S.L.P.

Técnicas empleadas.

1.- Técnica del azul rápido, (6,7,13).

Fundamento.- La Cannabis sativa L. forma complejos rojos solubles con la sal del azul rápido B, con una previa extracción con etanol.

Procedimiento.-

- 1.- Poner un mililitro de la orina problema en un tubo de ensaye.
- 2.- Agregar un mililitro de etanol absoluto.
- 3.- Agitar vigorosamente durante un minuto.
- 4.- Agregar 20 mg. de la sal del azul rápido B.
- 5.- Agitar vigorosamente durante 30 segundos.
- 6.- Dejar reposar durante 5 minutos.
- 7.- Observar la aparición de color.

Criterio de positividad.-

El desarrollo de un color rojo brillante (rojo marlboro) indica la presencia de derivados cannabinoides en la muestra analizada.

NOTA: Esta técnica debe confirmarse con una cromatografía en capa fina.

2.- Prueba confirmatoria de la presencia de cannabinoides.

Cromatografía en capa fina usando placas de Silica Gel de 20 x 20 cms.-

Método.-Extraer la muestra problema con cloroformo o con Eter de Petróleo, filtrar y evaporar a sequedad, reconstituir con unas gotas del solvente empleado para la extracción. Aplicar con una jeringa sobre la placa de cromatografía una gota de las muestras testigo y problema, con una separación mínima de un cm. entre las muestras. La aplicación se realiza a 1.5 cms. por arriba del borde inferior. Las cámaras se preparan con cualquiera de los siguientes solventes:

Hexano/dietiléter	(80:20)
Benceno/cloroformo	(30:70)
Eter de petróleo/ dietiléter	(90:10)

NOTA: en este trabajo se utilizo la mezcla de Benceno/Cloroformo.

Técnica.-Saturar la cámara con los solventes durante toda la noche. Posteriormente, introducir la placa de cromatografía y permitir un corrimiento de 12 a 15 cms. (de 3 a 4 horas). Sacar la placa, dejar secar y visualizar con una solución acuosa al 1% de la sal de azul rápido B.

Criterio de positividad.-La presencia de manchas en los corrimientos de las muestras problema y testigo, con un Rf y coloración semejantes en ambas muestras.

R E S U L T A D O S

En este estudio se analizaron 2465 muestras de orina, de las cuales 1 100 (44.62%) correspondieron al sexo masculino y 1 365 (55.38%) al sexo femenino. (fig. No. 4).

Del total analizado solo se obtuvieron 4 muestras positivas, que corresponden a una frecuencia del 0.16%.

Con respecto al sexo, se obtuvo una mayor frecuencia en el sexo femenino (0.12%), que en el masculino (0.04%) (tabla No. 2), mientras que con respecto a la edad, en el rango de 12 a 16 años se analizaron 1 541 muestras dando positiva una muestra (0.04%). En el rango de 17 a 21 años se analizaron 870 muestras, con 2 positivas (0.08%). La otra muestra positiva se obtuvo en el rango de 37 a 41 años, (tabla No. 3).

Figura No. 1.- Extracto de marihuana (Cannabis sativa L.)
obtenido mediante una extracción con cloroformo.

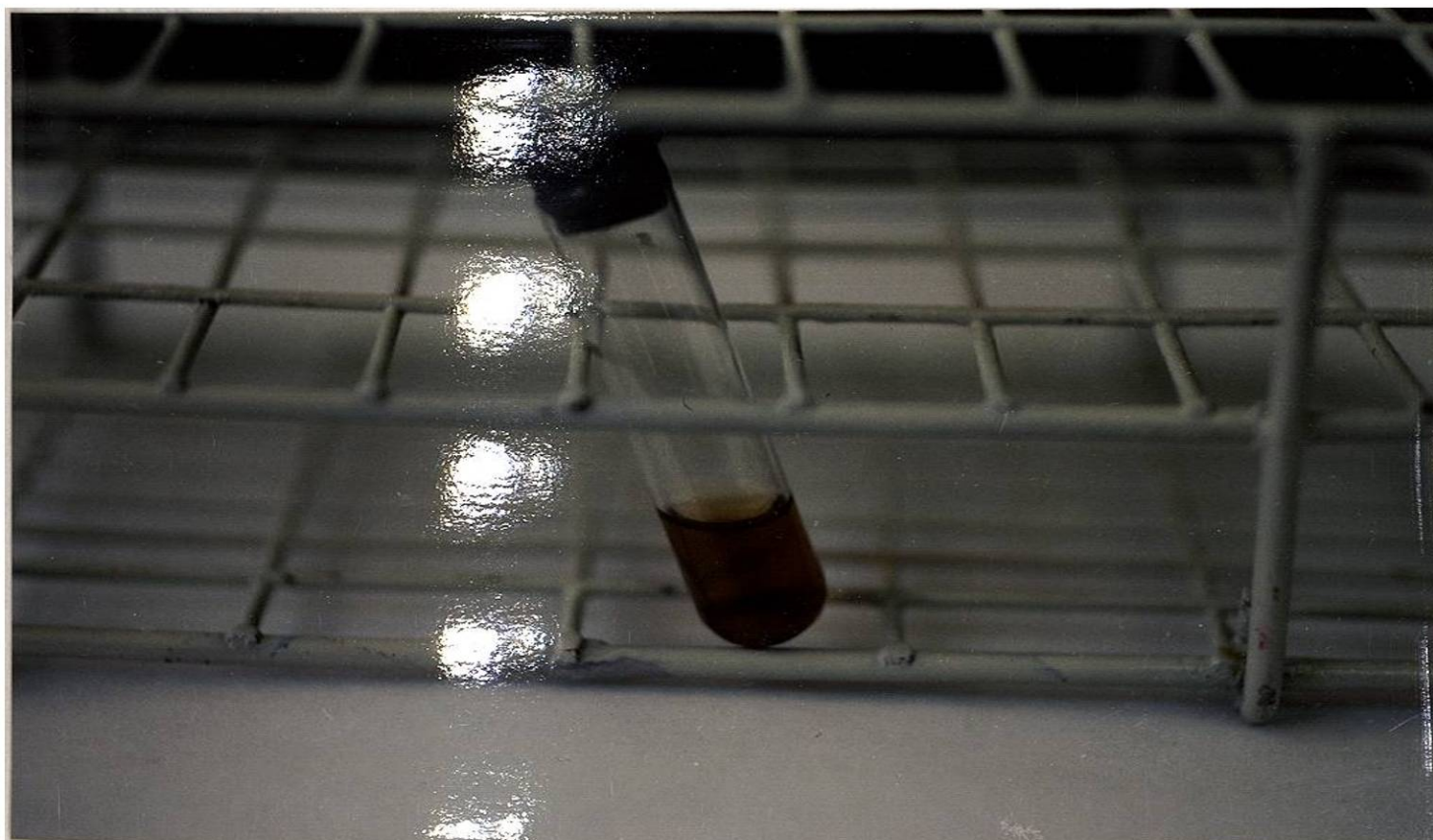


Figura No. 2.- Reacción de la sal B del azul rápido de las muestras analizadas.

UNO.- Control positivo

DOS.- Control negativo

TRES.- Problema positivo

CUATRO.- Problema negativo

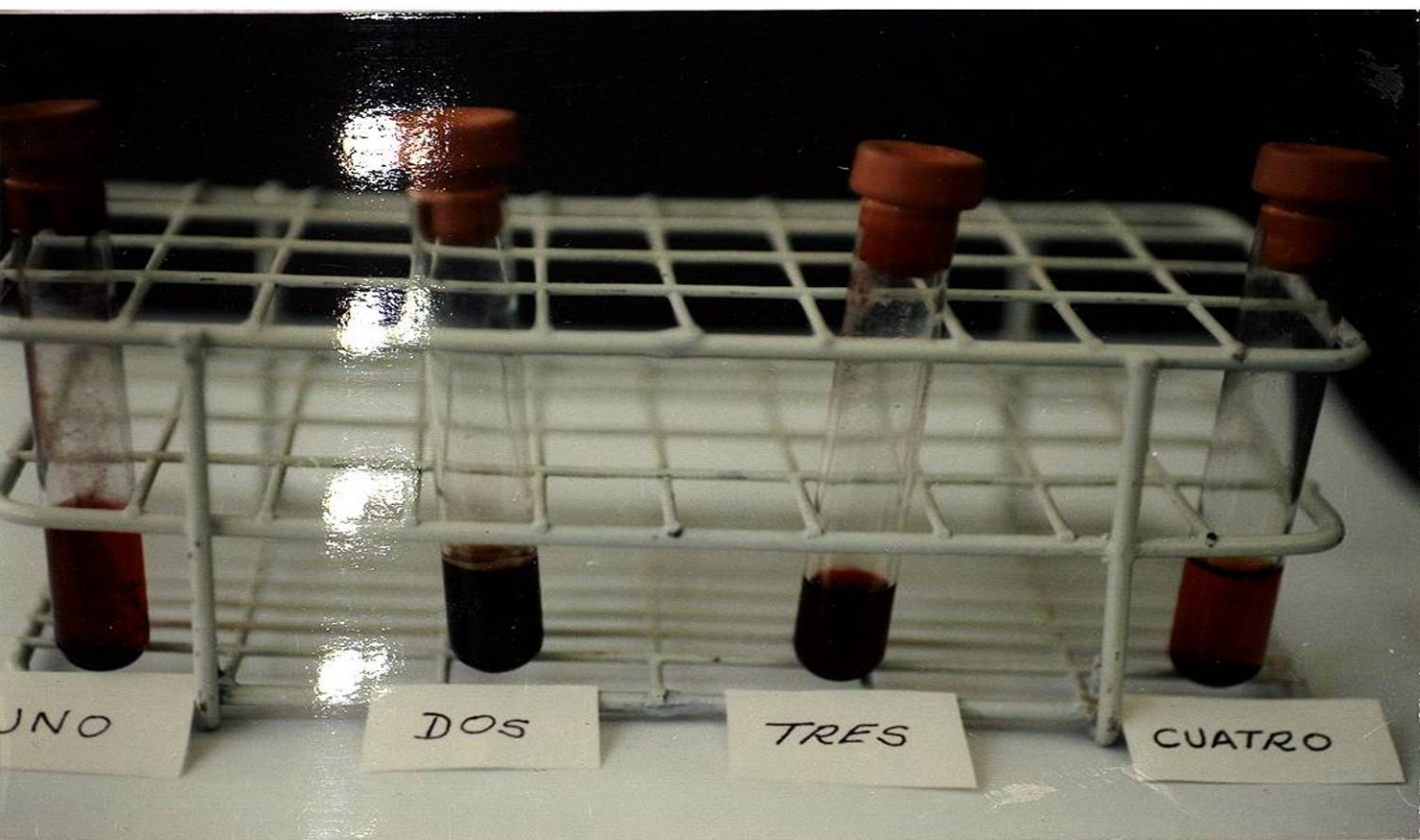


Figura No. 3.- Cromatografía en capa fina de las muestras analizadas.

- A.- Control positivo
- B.- Control negativo
- C.- Problema positivo
- D.- Problema negativo

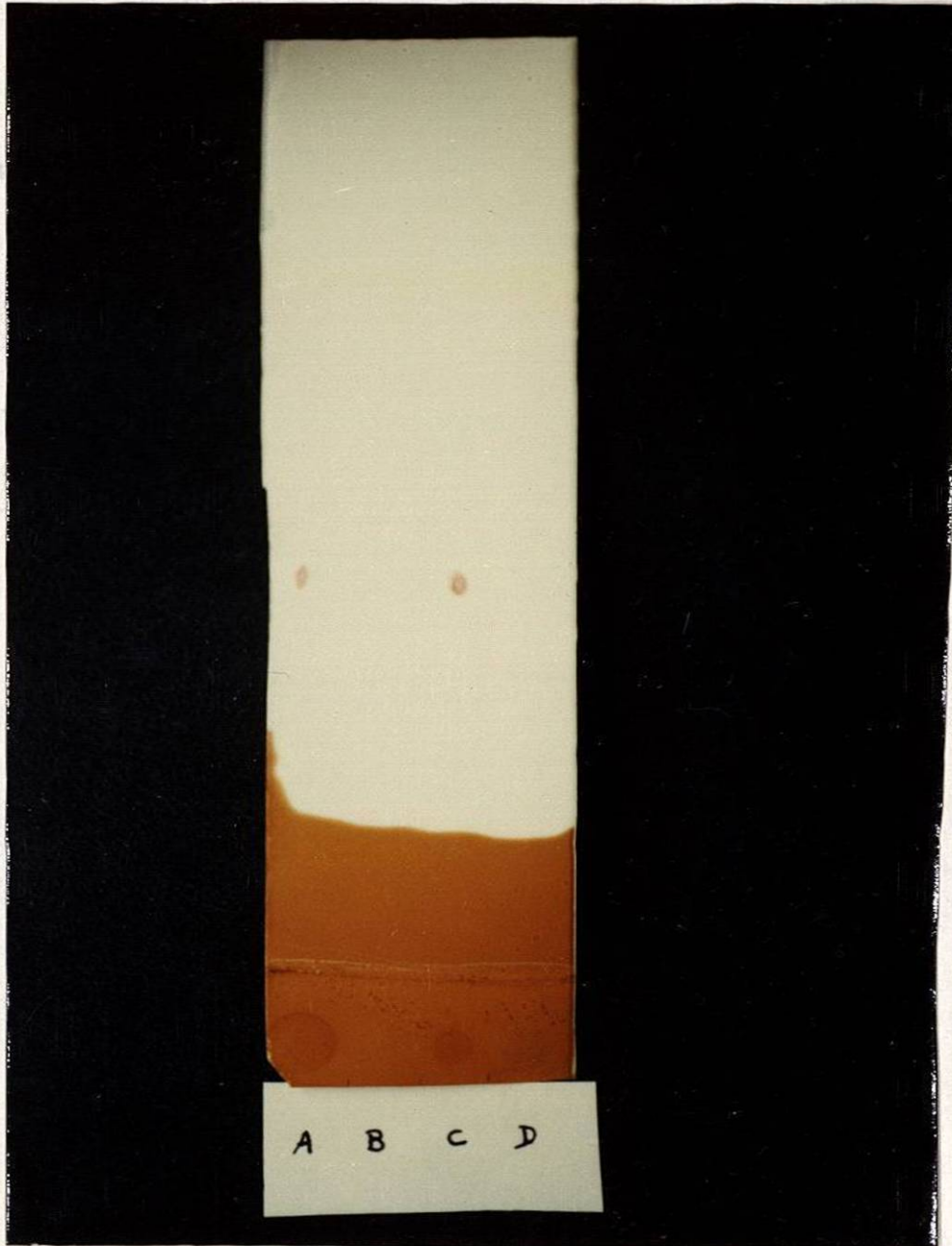


Figura No. 4.- Población analizada con respecto al sexo.



sexo femenino



sexo masculino

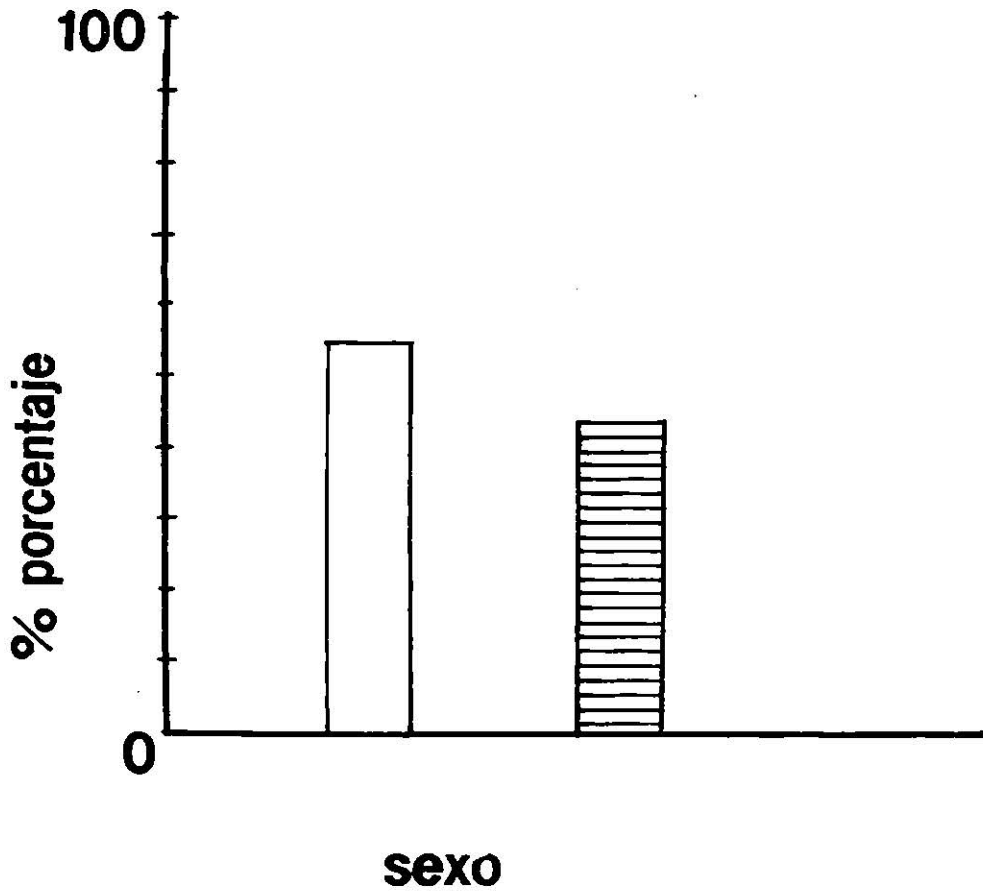


Tabla No. 2.- Porcentaje de positividad de las muestras analizadas con respecto al sexo.

SEXO	MUESTRAS ANALIZADAS	POSITIVAS	%
M	1 100	1	0.04
F	1 365	3	0.12
TOTAL	2 465	4	0.16

Tabla No. 3.- Porcentaje de positividad de las muestras analizadas con respecto a la edad.

Edad (años)	No. de MUESTRAS	POSITIVAS	%
12-16	1 541	1	0.04
17-21	870	2	0.08
22-26	38	0	0.00
27-31	12	0	0.00
32-36	3	0	0.00
37-41	1	1	0.04

D I S C U S S I O N

Hasta ahora, se ha descrito el panorama global de la farmacodependencia en México, tomando como modelo a la población estudiantil media y media superior del país (3). De 1976 a la fecha se han realizado estudios epidemiológicos en nuestro país (1,3,5), en los cuales se ha reportado un aumento en el consumo de marihuana, inhalantes, anfetaminas, etc., siendo las zonas de mayor consumo de marihuana la Norte, seguida de la zona Central (la cual comprende el estado de San Luis Potosí).

Los resultados obtenidos en este trabajo con respecto a la frecuencia, son menores que los obtenidos por el Instituto Mexicano de Psiquiatría (3), en donde se reporta una frecuencia de 1.9 a 3.7%, la cual es mayor que la encontrada en este trabajo (0,16%) pero son más concordantes que los obtenidos por el Centro Padierna para la zona Central (0.95-3,1%) y por Santa María Meza y cols., (1983) quienes reportan una frecuencia de 0.71%.

Asimismo, cabe señalar que la población analizada en este trabajo es similar a la analizada por Giron Hurtado (1988) ya que aquí se analizaron un total de 2 465 muestras, mientras que ella reportó 2 568 muestras, y son mucho mayores que las analizadas por Santa María Meza y cols., en 1983 (1 100 personas analizadas)

Por otro lado, y, aunque la frecuencia encontrada en este trabajo es relativamente baja con respecto a otros reportes, quizás, si se analiza otro tipo de población (desorientados, clase media baja, grupos de trabajadores específicos, etc.) probablemente la frecuencia sea mayor.

Finalmente, todos los reportes indican que la frecuencia de drogadicción tiende a aumentar (1,3,5) por lo que, quizás, si se realiza un estudio similar en años posteriores, es muy factible que se obtenga una mayor frecuencia a la obtenida en este trabajo.

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

1.- Se logró estandarizar el método de la sal B del azul rápido para detectar residuos de cannabinoides en orina.

2.- Se obtuvo una frecuencia de residuos de cannabinoides relativamente baja (0.16%) aunque coincide con algunos reportes de la literatura.

3.- El sexo femenino fue el que se encontró con mayor frecuencia de drogadicción.

4.- La prueba confirmatoria de cromatografía en capa fina fue 100% eficiente.

5.- La edad más frecuentemente encontrada con residuos de cannabinoides fue en un rango de 12 a 21 años.

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

- 1.- Castro-Sariñana, M.E. 1986. Epidemiología del uso de drogas en la población estudiantil: Tendencias en los últimos 10 años. Revista de la Salud Mental, Vol. 9, No. 4. pp 80-85).
- 2.- Clarke, E.G.C. 1975. Isolation and identification of drugs. 2:1013-1014. The pharmaceutical Press, Great Britain.
- 3.- Giron Hurtado, E. 1988. La huída mágica. Información Científica y Tecnológica. ICYT. Vol. 10, No. 140. pp 44-49. CONACYT.
- 4.- Gonzalez Zuñiga, M.T. y Maruri Jiménez, A.J. 1977. Determinación de cannabinoides en orina de jovenes adictos a la marihuana, por el método espectrofotométrico con luz ultravioleta. Tesis de Licenciatura. Químico Farmacobiologo. Escuela de Ciencias Químicas. U.A.S.L.P.
- 5.- Hidalgo Ramires, S. 1983. La publicidad y el alcoholismo en México. Memorias del ciclo de mesas redondas juventud y desarrollo en el México de hoy. SEP-CREA, México, D.F. pp 442-446.
- 6.- Jimenez Navarro, R. 1983. Manual de Toxicología forense. pp 105-119. Ed. Porrúa.
- 7.- Jimenez Navarro, R. 1980. Manual de toxicología forense, pp 51-67. Ed. Porrúa.
- 8.- Jimenez Navarro, R. 1973. Identificación forense de la marihuana. Criminalística. Vo. 39, pp 380-404. Ed, Porrúa.
- 9.- Jimenez Navarro, R. 1978. Metodología para la investigación forense de Hashish, extractos y confituras de Cannabis sativa L. Simposio sobre metodología de la identificación de drogas de abuso. Cuadernos Cientificos de CEMESAM, 8, pp 251-256.
- 10.- Mechoulam, R. 1973. Marijuana: chemistry, pharmacology, metabolism and clinical effects. pp 140-142, 180, 367-369. Academic Press, New York.
- 11.- Nakamura, G.R. and Thornton, J.I. 1973. The forensic identification of marijuana. Some questions and answers. J. Pol. Sci. and Adm. 1:102-112.
- 12.- Nahas, G.G. 1976. Marijuana chemistry, biochemistry, and cellular effects. pp 39-46, 64-65, 169-171, 173-175. Springer-Verlag. New York.
- 13.- Pitt, C.G., Henderson, R.W. and Hsia, R.S. 1974. The specificity of the Duquenois. Color test for marijuana and Hashish. J. Forens. Sci. 19:693-700.
- 14.- Remington, R. 1982. Farmacia. Vol. 2, 71:1815-1835. Ed. Panamericana.
- 15.- Singer, A.J. 1973. Marijuana, Chemistry, Pharmacology and patterns of social use. pp 82,84,117-119. Academy of sciences. New York.
- 16.- Trease, G.E. and Evans, W.C. 1983. Tratado de Farmacognosia. pp713-717. Ed. Interamericana.

FUENTE CHICA No. 145
SAN LUIS POTOSI, SLP.
TEL.: 1-60-58

