

50524
8



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**ESTUDIO FORENSE DE LOS PRINCIPALES
CACTUS PSICOACTIVOS**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO
P R E S E N T A
AURA NILIA ARMAS SALAS

ASESOR: M. EN. C. VICENTE HERNÁNDEZ ABAD

NOVIEMBRE DEL 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, POR SU INFINITA BONDAD Y POR PERMITIRME LLEGAR
HASTA AQUÍ.

A MIS PADRES, QUIENES CON SU MOTIVACIÓN Y CARIÑO ME
AYUDARON PARA LOGRAR ESTA META.

A MI ABUELA, QUIEN CON SU CARIÑO ME APOYO SIEMPRE PARA
LOGRAR ESTA META.

A MI HERMANO, POR SU CARIÑO.

A MIS TIOS Y PRIMOS POR SU APOYO Y CARIÑO.

A Q.F.B. JOSÉ JESÚS BORBÓN BALTAZAR
POR SU APOYO INCONDICIONAL Y POR SER PARTE IMPORTANTE DE
MI VIDA.

A Q.F.B. MARISOL OROZCO LÓPEZ POR SU VALIOSA AMISTAD.

A LOS PROFESORES M. EN C. VICENTE HERNÁNDEZ ABAD,
Y Q.F.B. VALENTÍN ISLAS PÉREZ POR SU APOYO Y SU VALIOSA
ASESORÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.

A MIS SINODALES M. EN C. RODOLFO CARREÓN SÁNCHEZ,
Q.F.I. ESTELA VALENCIA PLATA, Q.F.B. ENRIQUETA CASTREJÓN,
Q.F.B. ISIDRO HINOJOSA LÓPEZ POR SUS SUGERENCIAS EN
LA REVISIÓN DE ESTE TRABAJO

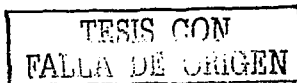
B

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONTENIDO

I. Resumen.....	1
II. Objetivo.....	2
III. Planteamiento del problema.....	2
IV. Información general y antecedentes científicos.....	3
V. Historia.....	4
VI. Alucinógenos	
A. Definición.....	7
B. Clasificación Química de los Alucinógenos.....	7
C. Efectos inmediatos del consumo.....	9
D. Consecuencias del consumo reiterado.....	9
E. Mecanismo de acción.....	9
F. Efectos toxicológicos de los alucinógenos.....	12
VII. Cactus psicoactivos	
A. Birrete o bonete de obispo (<i>Astrophytum myriostigma</i>).....	13
B. Dolichotele (<i>Dolichothele mammillaria</i>).....	15
C. Doñana (<i>Coryphanta macromeris</i>).....	17
D. Peyote (<i>Lophophora williamsii</i>).....	19
E. Peyotillo (<i>Aztekium riterii</i>).....	21
F. San Pedro (<i>Trichocereus pachanoi</i>).....	23
G. Sumany (<i>Ariocarpus fissuratus</i>).....	25
H. Tswiry (<i>Ariocarpus retusus</i>).....	27
VIII. Incremento de la potencia en los cactus.....	29
IX. Extracción	
A. Extracción de alcaloides de los cactus.....	30
B. Extracción de alcaloides de cactus "San Pedro".....	32
X. Conclusiones.....	33
XI. Referencias Bibliográfica.....	34
XII. Apéndice I.....	38

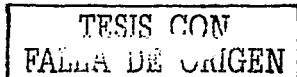
C



I. RESUMEN

Por muchos años se ha utilizado el peyote por sus efectos psicoactivos. Recientemente la literatura ha orientado a numerosas referencias de otros cactus con efectos alucinógenos. Entre estos se encuentra "Doñana" en el norte de México, "San Pedro" de los Andes, tres especies que contienen mescalina en el sur de América y más de 15 especies utilizados por los pueblos indígenas en México, como sustituto del peyote. Botánicos y Químicos ahora estudian los constituyentes de estos cactus.

En el presente trabajo se realiza un estudio de los cactus más importantes, sus nombres más comunes, sus métodos de consumo, su efecto alucinógeno y toxicológico, los alcaloides encontrados, así como la extracción e incremento de los mismos antes de la cosecha del cactus.



II. OBJETIVO

Conocer, mediante una revisión bibliográfica, las principales características y efectos de los cactus psicoactivos para facilitar el trabajo de antidoping dentro del marco legal.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al conocer los efectos de los diferentes cactus psicoactivos, se podrá prevenir eficazmente el uso narcótico para lo que son empleados.

IV. INFORMACIÓN GENERAL Y ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Las cactáceas representan gran parte de la flora. Por ese motivo, los habitantes han intentado sacar el mayor provecho a la naturaleza. Así, a pesar de no ser plantas llamativas, se han convertido poco a poco en herramientas, comida e incluso medicamentos, y una fuente importante para la obtención de drogas.

Los peyotes, por sus efectos alucinógenos, son usados con motivos religiosos y curativos por las tribus Teochohimeca y Huichol.¹⁵

Aunque muchas especies de cactus se conocen como formas de peyote, no todas tienen un registro histórico, de su uso etnobotánico. Algunos parecen ser llamados peyotes aunque su uso sea puramente medicinal o ceremonial. *Lophophora williamsii* es el cactus más asociado con el nombre de "peyote" muchos otros llevan este nombre o nombres semejantes, debido a su parecido con *Lophophora*, como las especies de *Ariocarpus* y *Mammillaria*. Aunque en otras especies no existe semejanza a *Lophophora williamsii*, tienen usos semejantes como narcóticos o alucinógenos.

L. williamsii es una de las especies más estudiadas, además de varios *Trichocereus*, donde el compuesto en mayor concentración es un alcaloide conocido como mescalina. Muchas especies de cactus contienen los alcaloides psicoactivos tetrahidroquinolina y fenclilamina, así como otros alcaloides. Aunque es inexacto saber si imitan los efectos que produce *Lophophora williamsii*.

Se debe considerar, con respecto a los efectos psicológicos posibles de los alcaloides, el uso mágico y religioso de éstos cactus en el chamamanismo. Los chamannes emplean varios métodos para alterar su estado de conciencia, ingiriendo una mezcla de estos cactus, con lo cual consiguen una alteración total del estado de conciencia, producto de un sinergismo entre los alcaloides.

Aunque *Lophophora williamsii* continúa utilizándose por los Cora, Huichol, Seri y por los Tarahumara, es muy probable que las aplicaciones de otras especies de peyote no son tan conocidas. Desgraciadamente no se han hecho muchos estudios en México, donde se encuentran todas estas especies. Muchos otros países han realizado estudios de estas especies encontrando alcaloides muy poderosos y algunos que no han sido estudiados.³⁰

V. HISTORIA

En la América precolombina, el empleo de plantas alucinógenas se presenta como una costumbre de profundo arraigo y antigüedad milenaria. El continente americano es el espacio geográfico donde se ha registrado la mayor diversidad de plantas que contienen principios psicoactivos (más de 100 especies). Estas plantas contienen sustancias químicas (alcaloides principalmente) capaces de promover estados anormales de conciencia que ocasionan alteraciones visuales, auditivas, táctiles, olfativas e incluso gustativas. Por esta razón son vistas por algunas culturas como portadoras de inteligencia y son consideradas instrumentos divinos, fuente de una profunda y misteriosa sabiduría, y de belleza e inspiración, así como un medio para mantener la integridad cultural.¹³

Desde hace muchos años el hombre usó estas plantas, como alucinógenas, para intentar entender la naturaleza. Los aztecos y otras civilizaciones anteriores, usaban durante milenios cactus alucinógenos, plantas enteógenas, hoy día algunas en extinción, como el *Aztekium riterii*.

Los grupos prehispánicos americanos llevaban a cabo prácticas rituales alucinatorias en diferentes contextos religiosos, para abrirse a otro tipo de realidades, para inducir experiencias de iniciación a ciertos misterios y para curar enfermedades del cuerpo y del alma. Cierta tipo de hongos y plantas eran consumidos por los curanderos, sacerdotes o chamanes, considerados personas con talentos curativos y respetados por sus poderes especiales para comunicarse con los espíritus e influir sobre ellos. Algunas de las prácticas rituales se conservan entre los tarahumaras, tepichuanes, coras y huicholes, etnias de México a cuyas leyendas, tradiciones e historia están asociadas de manera importante las caetéceas.¹⁰

Cuando hablamos de especies alucinógenas de México, casi pensamos en los fumosos hongos psicodélicos (*Psilocybe spp.*) utilizados por María Sabina en ceremonias realizadas en Huautla de Jiménez, Oaxaca y en ciertas plantas como el toloache (*Datura stramonium*, *D. innoxia*), el ololiuqui (*Ipomoea violacea*, *I. tricolor*, *Turbina corymbosa*), la hierba de la pastora (*Salvia divinorum*), la marihuana (*Cannabis sativa*) y por supuesto, en el peyote (*Lophophora williamsii*) que aún sigue siendo la planta sagrada que rige la vida espiritual de los huicholes.¹⁵

El peyote ha despertado interés mundial por los efectos singulares que produce en el organismo cuando se ingiere, es de sabor amargo, debido a la presencia de unos 60 alcaloides. Sin lugar a dudas su principal alcaloide es la mescalina, que normalmente alcanza niveles que van de 1 a 6 % del peso del "botón" del peyote seco (0.1 a 0.6 % del peso del "botón" fresco).¹⁵

La mayoría de los alcaloides encontrados en los cactus se clasifican dentro de las β -Fenetilaminas, prohibidas en la Ley General de Salud, tales como la mescalina, y las tetrahidroisoquinolinas, como la hordenina.

Estos alcaloides generan embriaguez, visiones coloridas, sensación de flotación, pérdida del sentido del tiempo, es decir, un conjunto de sensaciones que según los indígenas son atribuidas a un "poder sobrenatural conferido por los dioses".²⁰

En 1896 el Farmacólogo alemán Arthur Heffer extrajo la mescalina del peyote. Éste fue el primer compuesto alucinógeno aislado por el hombre. Esta sustancia actúa en el cuerpo humano de la misma manera de como lo hace un neurotransmisor como la norepinefrina y su ingestión provoca alteración de la conciencia. Es tóxica en dosis mayores a 0.5 gramos y produce síntomas como náusea severa, vómito, taquicardia, ansiedad e hipertensión arterial. Un riesgo importante al consumir mescalina es la aparición de un síndrome psicótico en algunas personas.¹⁵

De las crónicas españolas se hace referencia a "que aquellos nativos que comían el peyote eran poseídos por terroríficas visiones demoníacas". El consumo del peyote fue duramente sancionado por la Santa inquisición desde 1617. En 1720 se prohíbe el uso en todo México y en 1997, representantes de 22 grupos étnicos del país solicitan la despenalización del uso de plantas y animales rituales y exigen poner fin a persecuciones en su contra, ya que eran acusados de narcotráfico.¹⁵

Además del peyote (el más famoso de los cactus alucinógenos), se sabe que muchos otros cactus pueden tener propiedades farmacológicas y/o psicoactivas. Entre ellos destacan el cactus Doñana, de México, el cactus San Pedro de los Andes y alrededor de 15 especies usadas por los indígenas de México y bautizadas como falsos peyotes, no precisamente por sus propiedades alucinógenas, sino más bien por su efectividad como agentes medicinales. Es importante mencionar que no todas las cactáceas conocidas cuentan con un registro histórico de haber sido usadas como alucinógenos; muchas de ellas, aún tienen que ser científicamente analizadas y que casi todas ellas figuran hoy en día en la lista de especies raras, amenazadas y/o en peligro de extinción.

El género *Coryphantha* tiene diversos alcaloides químicamente similares a la epinefrina. La especie *Coryphantha macromeris* (Doñana) posee un alcaloide llamado macromerina, alcaloide con aproximadamente 20 % de la potencia de la mescalina. Considerando que hay normalmente no más de 0.1 % de macromerina en Doñana y que puede necesitarse un gramo o más de alcaloide para producir un efecto psicotrópico, se tendría que consumir más de un kilogramo de cactus seco o más de nueve kilogramos de la planta fresca para conseguir este efecto. El género *Mammillaria* contiene sustancias alucinógenas, tales como tetrahidroisoquinolinas. Este género agrupa a los falsos peyotes más importantes usados por los tarahumaras como sustituto del peyote. El cactus *Pachycereus pecten-aboriginum* se usa de vez en cuando como alucinógeno.

Entre los cactus que también producen mescalina destacan varias especies de Sudamérica pertenecientes al género *Trichocereus*, siendo el principal exponente la especie *T. pachanoi* o cactus San Pedro.

Otros cactus como *Aztekium riterii*, *Lophophora diffusa* y *Pelecypora aselliformis* también la producen pero en dosis sumamente pequeñas como para producir algún efecto alucinógeno.²⁰ Pero veremos más adelante, que la concentración de mescalina se puede incrementar.

Varias especies de cactus contienen los alcaloides hordenina y tiramina, ambos con propiedades antisépticas. Los indígenas usan los jugos de diferentes cactus para limpiarse la piel y como agente antibacteriano. Durante cientos de años los huicholes han frotado el peyote en las heridas para prevenir la infección y promover la curación.

El peyote tiene muchos usos en la medicina tradicional: para tratar la influenza, la artritis, la diabetes, los desórdenes intestinales, la mordedura de serpientes, el piquete de escorpión y el envenenamiento por *Datura*.¹¹

Los tarahumaras consumen cantidades pequeñas de peyote para combatir el hambre, la sed y el agotamiento mientras van a cazar y cuando corren durante días sin comida, agua o descanso alguno. El peyote se prescribe en la actualidad como un emético (induce el vómito), como un estimulante cardíaco y como un analgésico (reduce o alivia el dolor).¹⁵

Todas las especies de *Ariocarpus* son conocidas en México con el nombre vernáculo de Chautle. Desde épocas prehispánicas el muello se ha utilizado para la preparación de pegamentos y adhesivos.⁴

Los Tarahumaras creen que *Ariocarpus fissuratus* es tan poderoso como el peyote. Le atribuyen propiedades mágicas y lo valoran mucho en la brujería. Lo usan como narcótico, para remediar fiebres y dolores reumáticos. Con esta planta preparan una bebida sumamente embriagante que dicen que si es consumida por ellos los protege contra los ladrones, poniendo un ejército de soldados a su orden. Los huicholes lo consideran un cactus malo y una fuente de locura permanente.⁴

Ariocarpus retusus es considerado por los huicholes como un falso peyote. Le atribuyen propiedades mágicas. Creen que puede ser una planta perversa o mala y aquellos que no sean puros o que no hayan recibido un adiestramiento adecuado por el chamán de su localidad, al ingerir este cactus les ocasionará locura.

Coryphantha macromeris es muy popular y respetada entre los chamanes. La utilizan como alucinógeno. Se dice que su ingesta produce náuseas intensas y efectos posteriores tales como distorsión de la realidad que puede durar por semanas.¹⁰

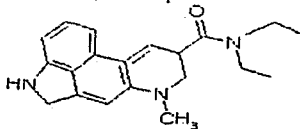
VI. ALUCINÓGENOS

A. Definición.

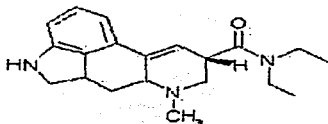
Son sustancias de origen natural o sintético, obtenidos artesanalmente o en laboratorios, que provocan alucinaciones, modificando la percepción de las emociones, el tiempo y el espacio, así como sonidos, formas y colores.

B. Clasificación Química de los alucinógenos.

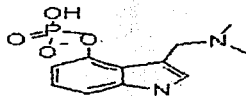
A) Estructura química relacionada con la serotonina; indolalquilaminas



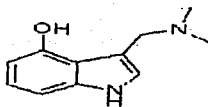
LSD



LSD-25



PSILOCIBINA



PSILOCINA

Derivados del ácido lisérgico

Anéidos del ácido lisérgico (ergina) e

isolisérgico (isoergina)

Diethylamina del ácido lisérgico (lisérgida, LSD-25)

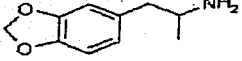
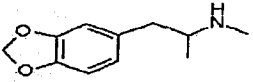
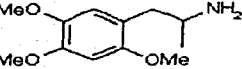
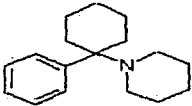
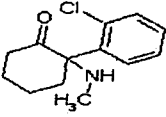
Triptaminas sustituidas

Psilocibina, psilocina, Bufotenina,

β -carbolina: alcaloides de la harmala,

(harmina, harmalina, harmalol)

Ibogaina iboténico y muscimol

<p>B) Estructura química similar a las catecolaminas; fenetilaminas y anfetaminas</p>  <p style="text-align: right;">MDA</p>  <p style="text-align: right;">MDMA</p>  <p style="text-align: right;">DOM</p>	<p>Mescalina, clericina y miristicina Metilendioxi-anfetaminas: MDA: metilendioxi-anfetamina o "love drug" MDMA: metilendioxi-metanfetamina "extasis o Adan" Metoxianfetaminas: DOM: Dimetoxianfetamina</p>
<p>C) Otros</p>  <p style="text-align: right;">FENCICLIDINA</p>  <p style="text-align: right;">CETOAMINA (KETAMINA)</p>	<p>Arileicloalquilaminas Fenciclidina (PCP) Cetoamina (Ketamina)</p>

En el presente trabajo se enfocara en el grupo B, ya que estos compuestos, tiene propiedades alucinógenas que se encuentran en el peyote como la mescalina y otras fenetilaminas.

C. Los efectos inmediatos del consumo de alucinógenos

Los alucinógenos afectan fuertemente las funciones mentales, distorsionando la manera como trabajan los sentidos. Las reacciones percibidas al consumirlos difieren no sólo de acuerdo con la sustancia y dosis consumida, sino según el estado emocional, la condición física del consumidor, pero sobre todo el ambiente o circunstancia en donde se encuentra. Esto hace que se puedan tener reacciones opuestas a las esperadas como: estados de relajación, ansiedad o tensión; hasta felicidad y tristeza, al mismo tiempo.

Algunos consumidores pueden padecer reacciones de pánico o conducirse como psicóticos, mientras que otros pueden percibir una capacidad de conocerse así mismos o hasta de creatividad.

Adicionalmente las creencias y expectativas relacionadas con la experiencia pueden llegar a guiar a la alucinación, conduciéndola a percibir las formas, sonidos, colores o reacciones emocionales que son compartidas cuando son utilizadas en grupo. Esto se evidencia en los reportes acerca del consumo de una misma sustancia por los miembros de diferentes comunidades, como parte de un rito. Cada uno de estos grupos sociales describe percepciones diferentes, de acuerdo con las tradiciones y valores de su comunidad.

D. Consecuencias del consumo reiterado

Después de haber consumido alucinógenos en cuatro o cinco ocasiones, en un periodo no muy prolongado, disminuyen en forma notable los efectos sobre las percepciones. A esto se le llama desarrollo de tolerancia, puesto que se requiere una dosis mucho mayor para percibir efectos similares a los iniciales, con lo que se incrementa el peligro de una intoxicación, que puede llegar a provocar la muerte.

El uso prolongado de alucinógenos produce modificaciones y deterioro de la motivación para realizar actividades productivas (trabajo o estudio), así como trastornos mentales, que pueden llegar a dar lugar a reacciones psicóticas, las cuales en algunos casos se hacen crónicas. También se han mencionado casos de consumidores que vuelven a percibir los efectos después de haber transcurrido un periodo prolongado sin haber utilizado la sustancia.

E. Mecanismo de acción

Este grupo de fármacos tiene la particularidad de poseer el grupo *catecol*, común a los neurotransmisores dopamina, adrenalina y noradrenalina. En este grupo encontramos la mescalina, proveniente del peyote y varios derivados de la anfetamina: la dimetoxianfetamina (DOM), la metilendioxianfetamina (MDA), la metilendioxiamentanfetamina (MDMA) y otras fenetilaminas.

En las neuronas que contienen monoaminas, el neurotransmisor que se ha formado, por ejemplo la serotonina, está almacenado en unas vesículas situadas en la proximidad de la

sinapsis. Cuando llega un impulso excitatorio se libera el contenido de muchas de estas vesículas a la sinapsis y así el neurotransmisor puede unirse a los receptores postsinápticos para proseguir el estímulo o bien a los receptores presinápticos (en la propia neurona que los ha liberado y encargados de regular la cantidad de neurotransmisor que debe liberarse). La acción de las monoaminas liberadas termina al recuperarse una gran parte de ellas mediante una proteína transportadora encargada de tomarlas del espacio sináptico e introducir las de nuevo en el citoplasma (recaptación). A este transportador se le denomina SERT si se trata de neuronas serotoninérgicas o DAT en las neuronas dopaminérgicas. Desde el citoplasma se introduce de nuevo en las vesículas de almacenamiento mediante otro sistema transportador vesicular (VMAT-2).

Parece ser que las Anfetaminas, drogas de síntesis y mesalina son capaces de invertir el flujo de estos dos transportadores, de manera que se vacía el contenido vesicular al citoplasma y después se libera de allí a la sinapsis. Producen por ello una liberación de monoaminas. Como ambos tipos de sustancias parece que penetran en la neurona mediante los mencionados transportadores de membrana, pueden además interferir en la recaptación y por ello actúan como inhibidores de la misma. Mientras que la MDMA y derivados se unen principalmente al transportador SERT frente al DAT, las Anfetaminas lo hacen más al transportador DAT que al SERT. La Feniluramina y la desfeniluramina poseen también más afinidad por el SERT, al igual que las Fenetilaminas. A pesar de esta relativa selectividad, la cantidad total de dopamina liberada por la MDMA y Fenetilaminas como la mesalina es superior a la serotonina al existir más neuronas dopaminérgicas que serotoninérgicas.

La MDMA además inhibe la actividad de la enzima triptófano hidroxilasa que es el paso limitante de la síntesis de serotonina (Figura 1). De esta manera, la MDMA provoca una liberación muy importante de serotonina, impide su recaptación y produce rápidamente un agotamiento de las reservas vesiculares que se agrava por la disminución de su síntesis. El resultado es un aumento inicial de la serotonina que se acompaña de una disminución tras unas 2-4 horas y que persiste durante más de 24 horas

Además tienen cierta actividad como inhibidores de la monoamino oxidasa A (MAO-A). La MDMA y derivados son también agonistas de los receptores adrenérgicos α_2 , receptores muscarínicos y serotoninérgicos 5-HT₂.

Además tienen cierta actividad como inhibidores de la monoamino oxidasa (MAO). La MDMA y derivados son también agonistas de los receptores adrenérgicos α_2 , receptores muscarínicos y serotoninérgicos 5-HT₂.

Su mecanismo de acción parece explicar la aparición de un fenómeno de tolerancia aguda. Así en animales de experimentación la tolerancia se observa tras la segunda dosis, a esta tolerancia rápida o aguda se la denomina taquifilaxia. En animales de experimentación el uso de Anfetaminas y cocaína se asocia también al fenómeno contrario, es decir la

administración repetida de dosis que previamente no producían este efecto. No se conoce el mecanismo implicado en este fenómeno pero se sugiere que existiría una disminución de la sensibilidad de los receptores dopaminérgicos presinápticos que se acompañaría de un aumento de la liberación de dopamina y una mayor sensibilidad de los receptores dopaminérgicos postsinápticos. En humanos las amfetaminas, fenetilaminas, y derivados pueden producir cuadros de psicosis aguda tras su administración repetida, se explica que este efecto podría ser debido a un fenómeno de sensibilización. Parece demostrado que los sujetos dependientes de metanfetamina, mesalina y derivados presentan una disminución en el número de receptores de dopamina del tipo 2 cerebrales.

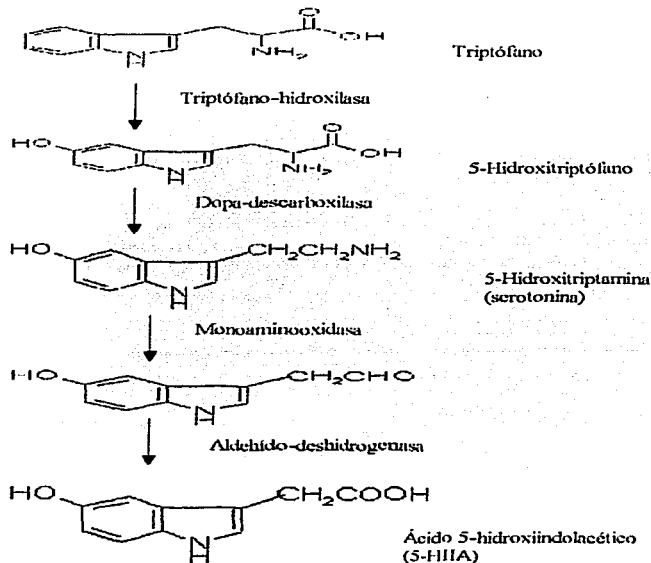


Figura 1. Síntesis y degradación de la serotonina

E. Efectos toxicológicos de los alucinógenos

Los efectos indeseables son en parte consecuencia de los efectos farmacológicos. Los consumidores explican que además de los efectos deseados aparecen siempre algunos efectos molestos o indeseables. Estos parecen estar relacionados con la dosis. Pueden aparecer en cualquier momento, de modo que dosis bien toleradas un día pueden no serlo otro día y provocar efectos indeseables.

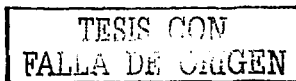
Debe tenerse en cuenta que muchos consumidores toman en una misma noche varias dosis junto a otras sustancias. En ocasiones es difícil diferenciar la causa de la toxicidad.

A nivel cardiovascular pueden causar hipertensión arterial, taquicardia, arritmias graves, isquemia miocárdica (angina) e infarto agudo de miocardio. Puede observarse cefalea, temblor, tensión muscular y mandibular, vértigo, ataxia. Se ha descrito la aparición de convulsiones y coma, así como de hepatitis tóxica grave con necrosis hepática que puede obligar a un trasplante de hígado. Además se les han atribuido la aparición de anemia aplásica, retención urinaria secundaria, estimulación α -adrenérgica sobre las fibras del cuello vesical, afectación de la unión temporomandibular, erosión dental y dolor miofacial. A nivel digestivo pueden aparecer náuseas y vómitos.

A nivel psicológico puede aparecer disforia, insomnio, irritabilidad, agitación, hostilidad y confusión. Con las anfetaminas es frecuente la aparición de agresividad que resulta en actos violentos y conductas de riesgo. Los trastornos psiquiátricos se comentan con detalle en otros investigaciones realizadas que incluyen ansiedad, crisis de angustia, idens delirantes o de referencia de tipo paranoide y alucinaciones. Como se ha comentado, al desaparecer los efectos euforizantes o al cesar el consumo, aparecen típicamente efectos residuales entre los que destacan fatiga, dificultad para concentrarse, anorexia, apatía, insomnio, pérdida de memoria, desganar para trabajar/estudiar, irritabilidad, depresión, dolores musculares y falta de deseo sexual. Estos síntomas desaparecen en unos días pero incluso pueden prolongarse de lunes a viernes, hasta que se vuelve a consumir la droga.

La deshidratación, suele producirse debido a las altas temperaturas de los lugares habituales de consumo y al elevado gasto calórico por el esfuerzo de bailar de los consumidores. En este sentido, se aconseja la ingesta abundante de agua para evitar este efecto indeseable. Sin embargo, se han descrito casos de edema cerebral e hiponatremia dilucional secundarios a un síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH).

Otras alteraciones graves son el golpe de calor, el síndrome neuroléptico maligno y el síndrome serotoninérgico. Este último de debe a un exceso de serotonina en el SNC, generalmente se observa tras la administración de dos o más sustancias con acción serotoninérgica. Clínicamente cursa con al menos tres de los siguientes síntomas: confusión, fiebre, temblores, diaforesis, ataxia, hipereflexia, mioclonías o diarrea.



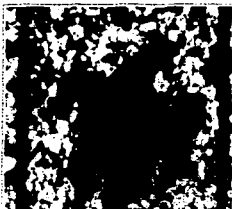
VII. CACTUS PSICOACTIVOS

A. Birrete de obispo

Nombre Científico : *Astrophytum myriostigma*

Otros Nombres : Bonete de obispo, peyote cimarrón y mitra

Fotos: Especímenes de *Astrophytum myriostigma*



Características:

El nombre de esta especie significa literalmente "la planta de la estrella": El tallo redondo se divide en 5 venas débilmente indicadas por áreas plagadas de vellosidades, sin espinas. La superficie gris de la planta está cubierta por lugares blancos. Es normalmente una planta solitaria cuando se cultiva. Gracias al cuidado constante y una adición regular de sustancias nutritivas, puede prosperar. Las flores amarillas, de 2 a 4 cm de tamaño, aparecen continuamente en la punta de la planta en los meses de abril a septiembre.

Efectos Farmacológicos :

Los efectos del Birrete de obispo se hacen sentir a las dos horas luego de su ingestión y duran de 8 a 12 horas.

Las alucinaciones visuales y sensoriales resentidas por los usuarios son diversas según el estado psicológico del sujeto. En general, se trata de una

sucesión de visiones coloreadas de forma y tinte cambiante como las producidas por el peyote. Existe también un sentimiento de actividad intelectual y física incrementada, así como una sensación de ingravidez.

El usuario percibe sucesiones de micro señales de pensamientos expresos. La hiperestesia visual y la hiperacústica son frecuentes, además de acelerar el pulso.

Efectos Tóxicos :

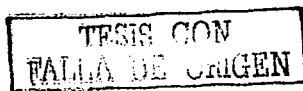
Puede causar hipertensión, por la hordenina contenida.

Modo de consumo :

A menudo es mezclado con agua y hierve en unos pocos minutos. Después de tomarse se produce un fuerte efecto alucinógeno. Se puede mascar y también fumar.

Alcaloides encontrados :

Hordenina, N-metiltiramina, y Mescalina. (Vease Apéndice I.)



B. Dolichotele

Nombre Científico : *Dolichotele longimamma* o *Mammillaria longimamma*

Otros Nombres: Dolichothele

Fotos: Especimenes de *Dolichotele longimamma*



Características:

Los tubérculos son verdes brillantes con espinas dorsales débiles, tiene un tallo grueso, el centro es amarillo brillante y flores de 6 centímetros. Se encuentra en el Estado de Hidalgo.

Esta especie se caracteriza por su forma de tubérculos cónicos largos y suaves. Tiene raíces profundas grandes.

Efectos Farmacológicos :

Es muy fuerte y los datos que hay acerca de este compuesto son muy escasos. Se le considera más potente que el peyote, pero menos potente que el LSD. Produce excitación con una pérdida de la noción espacio temporal – percepción sensorial fuertemente afectada, alucinaciones, duración de 18 a 24 horas.

Efectos Toxicológicos :

Sequedad de boca, sudor, visión borrosa, convulsiones, delirios, temblores, náusea, reacciones psicóticas.

Modo de Consumo :

Puede consumirse fresco o seco, tomado en cualquiera de las modalidades descritas para peyote. La piel y espinas deben quitarse. El tejido verde cerca de la piel contiene una concentración alta de alcaloides. Se puede masticar la piel hasta que todos los jugos sean extraídos. También la piel puede ser hervida en el agua durante varias horas para hacer un té potente. El corazón leñoso del cactus no puede comerse debido a su dureza y su sabor amargo.

Alcaloides Encontrados :

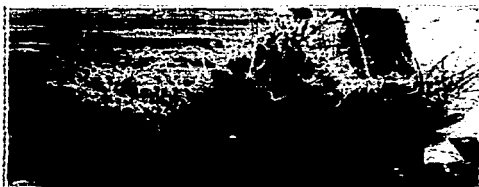
Anhalonidina, 3,4-Dimetoxi-4-Hidroxifenetilamina, Dopa, Macromerina, Sinefrina, TMA-2, TMA-4. (Vease Apéndice I)

C. Doñana

Nombre Científico : *Coryphanta macromeris*

Otros Nombres : Donana

Fotos: Especímenes de *Coryphanta macromeris*



Características:

Planta simple, con tallos de alrededor de 10 a 15 cm de altura y 4 cm de diámetro; tubérculos grandes, prominentes, hasta de 15 mm de longitud, espinas radiales, rectas o ligeramente curvas, de 2 a 2.5 cm de longitud y 0.5 mm de altura, estas son negras o grisáceas, con tinte rojizo oscuro.

Efectos Farmacológicos :

Sintomatología parecida a la mescalina, alucinaciones, actividad intelectual y física acelerada.

Efectos Toxicológicos:

A grandes dosis es un fuerte inhibidor de MAO (monoaminooxidasa), que puede ocasionar, efectos sedantes, náusea, insomnio, disfunción sexual, sed y visión borrosa.

Modo de Consumo :

Se puede mascar o puede ser aplastado para hervirlo por una hora y hacer té. Se pueden extraer los alcaloides para experimentar el efecto alucinógeno.

Alcaloides Encontrados :

3,4-Dimetoxifenetilamina, Efedrina, Genefrina, Hordenina, 3-Metoxi-4-hidroxifenetilamina, Metanefrina, Normetanefrina, Sinefrina, Tiramina. (Vease Apéndice I)

D. Peyote

Nombre científico: *Lophophora williamsii*

Otros nombres: Carne de Dios

Fotos: Especímenes de *Lophophora williamsii*



Características:

El peyote (*Lophophora williamsii* aunque anteriormente era conocido como *Anhalonium Lewinii*) es un pequeño cactus globular, redondo y de menos de 12 cm de diámetro (normalmente entre 6 y 9 cm) con un color verde azulado, aunque en el desierto en algunas zonas puede adquirir tonalidades blancas o rojizas debido al polvo y al sol. Carece de espinas (excepto en la fase inicial de crecimiento).

La porción superior más conocida como "botón", es la parte globular de la planta que sobresale de la superficie del terreno, es cortado y consumido, preferentemente fresco, aunque también se consume seco.

Efectos farmacológicos:

Los efectos del peyote se hacen sentir 1 a 2 horas luego de su ingestión y duran de 8 a 12 horas.

Las alucinaciones visuales y sensoriales que perciben los usuarios son diversas según el estado psicológico del sujeto. En general, se trata de una sucesión de visiones coloreadas de forma y de tinte cambiante. Existe también un sentimiento de actividad intelectual y física, así como una sensación de ingravidez.

Efectos toxicológicos:

Midriasis, náuseas, vómitos, taquicardia, sensación de frío, sudores y dolor de cabeza.

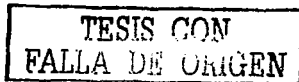
Modo de consumo:

El método más común de ingerirlo suele ser masticar y tragar los "botones" frescos o secos. Otro método muy utilizado es hervir los "botones" en agua e ingerir el extracto. Aunque el sabor es amargo. Algunos indígenas creen que si una persona tiene el corazón puro, no notará el sabor amargo al ingerirlo.

En la actualidad su principal utilidad por parte de los nativos Norteamericanos tiene un marcado carácter religioso, aunque también forma parte de la medicina tradicional de muchas tribus de México y frecuentemente es empleado en ceremonias de adivinación.

Alcaloides encontrados:

Acetilmescalina, Anhalamina, Anhalanina, Dimetilmescalina, 4,5-Dihidroxi-3-metoxifenetilamina, 3,5-Dimetoxi-4-hidroxifenetilamina, Dimetilmescalina, DMA, Dopa, Dopamina, Genefrina, Hordenina, Lofofina, Mescalina, Metilanhalonina, Metilmescalina, 3-Metoxi-4-hidroxifenetilamina, Peyotina, PMA, TMA-3, TMA-4, Tiramina. (Veáse Apéndice I).



E.Peyotillo

Nombre Científico: *Aztekium ritterii*

Otros Nombres: Cactus Cuchillo

Fotos: Especímenes de *Aztekium ritterii*



Características:

Una planta creciente, baja, esférica y pequeña, de 2 cm ancho de 9 a 12 costillas con múltiples circunvalaciones. Tiene una raíz gruesa y carnosa.

Es un cactus que crece muy lento, toma dos años para alcanzar apenas 3 cm de diámetro.

Necesita sol para producir flores de color blanco pequeños.

Efectos farmacológicos:

Las alucinaciones visuales y sensoriales, sentidas por los usuarios son diversas, según el estado psicológico del mismo. En general, se trata de una sucesión de visiones coloradas de forma y de tinte cambiante. Existe también un sentimiento de actividad intelectual y física incrementada, así como una sensación de ingravidez.

La Hiperrestesia visual y la hiperacustica es frecuente. El contacto con el mundo exterior es modificado.

Efectos Toxicológicos:

Midriasis, náuseas, vómitos, taquicardia, sensación de frío, sudor, dolor de cabeza, hipertensión.

Modo de consumo:

Se puede moler y preparar un té con varios cactus, mascar o fumar, pero se necesitan varios cactus para alcanzar el efecto deseado.

Alcaloides Encontrados:

Anhalidina, 4,5-Dihidroxi-3-metoxifenetilamina, 3,5-Dimetoxi-4-Hidroxifenetilamina, Dopa, Dopamina, Gepefrina, Hidroxianfetamina, 3-Metoxi-4-Hidroxifenetilamina, Tiramina. (Véase Apéndice I).

F. San Pedro

Nombre Científico: *Trichocereus pachanoi*

Otros Nombres: Aguacolla.

Fotos: Especímenes de *Trichocereus pachanoi*.



Características:

Un cactus común, el cual en estado silvestre está disponible para jardinería en viveros locales, en estados desérticos. Se conoce entre los nativos como un cactus sacramental de cuatro partes. Un cactus extremadamente difícil de encontrar en climas fríos, crece en altitudes de 3000 metros. Su crecimiento es muy rápido, en promedio de medio metro en su primer año, eventualmente crece por arriba de los 5 metros de altura. Cuando madura, los cactus son largos y con espinas de la base, creciendo hasta arbustos largos, cuando el cactus es viejo.

De una forma columnar, con cuatro a ocho centímetros de ancho y rodeado de seis a ocho costillas es el más común. Son muy raras las especies de cuatro costillas, los cuales se venden a muy alto precio entre los nativos. El cactus es también caracterizado por tener de una a cuatro espinas por aureola, el color es verde oscuro, y las espinas son de color amarillo oscuro a café.

Efectos farmacológicos:

Los efectos empiezan alrededor de 30 minutos después de ingerirlo. Los efectos pueden sentirse con tan solo 100 mg. Hay cambios perceptivos, ayudando también a asimilar mejor los conocimientos, flujo rápido de ideas. Durante las próximas horas, estos efectos profundizarán y llegarán a ser más visuales, los colores pueden llegar a ser más intensos. Las aureolas pueden aparecer sobre cosas y los objetos parecen más grandes, más pequeños, más cercanos o más lejanos de lo que están realmente.

La experiencia puede durar de 6 a 12 horas.

Efectos toxicológicos:

Pueden existir efectos físicos fuertes, incluyendo; presión respiratoria, tensión de los músculos (especialmente en cara y cuello), náusea, pérdida temporal del apetito debido a las náuseas. Cualquier sensación desagradable debe desaparecer dentro de una hora. Después de esto, el estado del "sentido alterado" comienza a manifestarse.

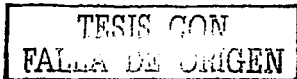
Modo de Consumo:

Su uso primitivo se ha modificado debido a la integración de las creencias católicas y paganas. Todavía se usa por los curanderos en Perú, México, Bolivia y Ecuador. A menudo se usa para hacer la bebida alucinógena "cimora" que también incluye *Iresina*, *Datura*, *Pedilantus tithimaloides*, e *Isotoma longiflora*. También se le añade frecuentemente *Brigamsia creta* que contiene tropano.

San Pedro puede usarse fresco o seco, y tomado en cualquiera de los modos descritos para el peyote. Un pedazo de 10 a 15 cm de largo por lo general causara el efecto deseado. La piel y las espinas deben ser quitadas. El tejido verde cerca de la piel contiene una concentración alta de mescalina. Algunas personas mastiean la piel hasta que todos los jugos son extraídos. Otro método es hervir la piel en agua durante varias horas para hacer un té potente. El corazón leñoso del cacto no puede comerse. Uno puede comer alrededor de ello como una mazorca de maíz. El corazón no contiene mucha concentración de alcaloides, pero puede ser triturado y hervido para preparar un té y extraer los alcaloides que existan en el mismo.

Alcaloides Encontrados:

Anhalamina, Anhalonidina, Anhalonina, 4,5-Dihidroxi-3-Metoxifenetilamina, 3,4-Dimetoxi-4-hidroxifenetilamina, Dopa, Dopamina, Fenilpropilmetilamina, Gepefrina, Hidroxianfetamina, Hordenina, Lofofina, Mescalina, 3-Metoxi-4-hidroxifenetilamina, TMA, TMA-2, TMA-3, TMA-4, TMA-5, TMA-6. (Véase Apéndice I)



G. Sumany

Nombre Científico: *Ariocarpus fissuratus*.

Otros Nombres: Suman, Roca viviente, Whisky Seco.

Fotos: Especímenes de *Ariocarpus fissuratus*



Características:

Planta verde, llegando a ser amarillento con la edad, levantándose levemente sobre el nivel del suelo, aplanado o redondeado a veces en la tapa, de 1 a 10 cm de alto, 5 a 10 cm de diámetro; tubérculos lateralmente divergentes, comprimidos, de 10 a 20 mm de largo, de 15 a 25 mm de ancho; flores de 2.5 a 4.5 cm de diámetro, de 1.5 a 3.5 cm de largo; fruta blanquecina o verdosa de 5 a 15 mm de largo y de 2 a 6 mm de ancho.

Efectos Farmacológicos:

Duración corta (aproximadamente de 30 minutos), profundas experiencias espirituales, pérdida de la percepción del tiempo. Tarda 10 segundos después de ser ingerido en causar efecto.

Efectos Toxicológicos:

Irritación pulmonar, terror, miedo, y pánico.

Modo de Consumo:

Puede consumirse fresco o seco, en cualquiera de las modalidades descritas para el peyote. La piel debe ser quitada. El tejido verde cerca de la piel contiene una concentración alta de alcaloides. Se puede mascar la piel hasta extraer todos los jugos. La piel puede ser hervida en agua durante varias horas para obtener un té potente.

Alcaloides Encontrados:

DMA, DMA-2, DMA-3, 2,5-Dimetoxi-3,4-Metilendioxi-fenilisopropilamina, Gepefrina, Hidroxianfetamina, Hordenina, Normetanefrina, 2,3,4-Tetrametoxifenilisopropilamina.
(Véase Apéndice I)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

H. Tswiry

Nombre Científico: *Ariocarpus Retusus*

Otros nombres: Tswiry

Fotos: Especímenes de *Ariocarpus retusus*



Características:

Planta verde oscuro, crece levemente encima del nivel del suelo, por lo regular tiene 12 cm de alto, de 10 a 25 cm de diámetro; tubérculos divergentes, amontonados y comprimidos, generalmente convexos o casi aplastados con ondulaciones superficiales, no fisurados; flores de 4 a 5 cm de diámetro, de 2 a 4.2 cm de largo, blancas, en el centro ocasionalmente con hojas rojizas, de 1.2 a 2 cm de largo, 5 a 8 mm de ancho; el interior es blanco o raramente magenta y tiene de 1.4 a 2 cm de largo, de 5 a 9 mm de ancho; el pistilo se encuentra encima de los estambre.

Efecto Farmacológico:

De corta duración (45 a 60 minutos) y 20 segundos después de ingerir aparecen los efectos. Muy intenso, alucinaciones visuales muy fuertes, cambio total de perspectivas espacio/temporales, experiencias místicas, alucinaciones auditivas, cambio de colores en la percepción visual.

Efecto Toxicológico:

Malestar estomacal, miedo, ataques de pánico, hipertensión.

Modo de Consumo:

El método más comúnmente usado, es fumar los tubérculos.

Alcaloides Encontrados:

3,4-Dimetoxifenetilamina, 2,3-Dimetoxi-4,5Metilenedioxifenilisopropilamida, 2,5-Dimetoxi-3,4-Metilenedioxifenilisopropilamida, Gepefrina, Hidroxianfetamina, Hordenina. (Véase Apéndice I).

VIII. Incremento de la Mescalina en los Cactus Psicoactivos

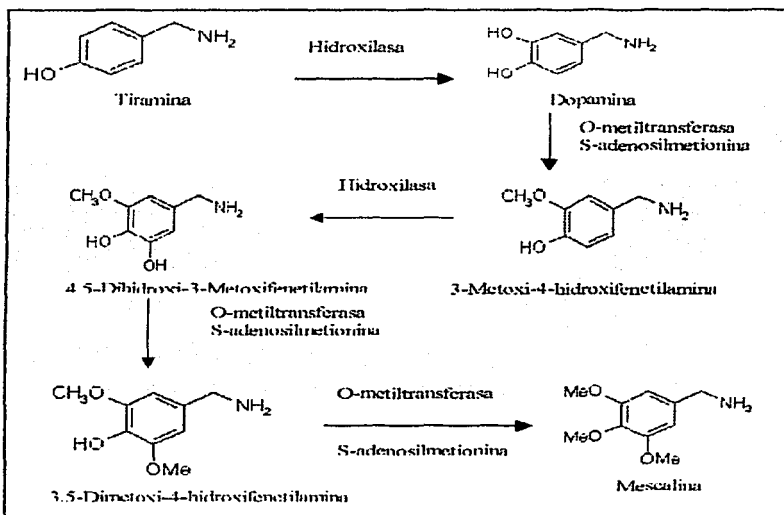


Figura 2. Síntesis enzimática de la mescalina

Existen varios factores que tienen influencia sobre la producción de mescalina y los alcaloides relacionados. La tiramina y la dopamina han sido encontrados como precursores de la mescalina. Estos compuestos pueden combinarse, para convertirse en mescalina. Esta secuencia se ha descubierto que es enzimática, la cual realizan los cactus. Se ha encontrado la manera de agilizar la síntesis en cada cactus que contenga mescalina como: Peyote, San Pedro, etc. A cada planta antes de cosechar se le inyecta dopamina o tiramina, 4 semanas antes de cosechar. Mucha de la cantidad inyectada se convertirá en mescalina durante este tiempo, dando un aumento considerable del mismo en el cactus.

La metodología utilizada para este fin es el siguiente:

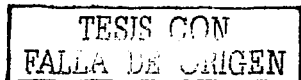
De 6 a 8 semanas antes de la cosecha, se prepara una solución saturada de dopamina o tiramina en una solución 0.05 N de ácido clorhídrico, y se inyecta de uno a dos mililitros en la raíz de cada planta y la misma cantidad en la porción verde sobre la raíz. Se deja la aguja penetrar al centro de la planta, y se inyecta lentamente. Antes de la inyección se priva al cactus de agua de 1 a 2 semanas, para que los tejidos finos de la planta tomen la inyección más fácilmente.

IX. Extracción de la mescalina de los cactus.

Los botones verdaderos del Peyote son fáciles de reconocer, pero muchos compuestos que se venden como mescalina en la calle no lo es. De centenares de muestras analizadas en un laboratorio independiente para el análisis, solo del 2 al 5 % es realmente mescalina. La mescalina verdadera y pura está en forma de cristales blancos o agujas, y tiene un sabor amargo.

Se han desarrollado y probado muchos métodos ingeniosos de extraer la mescalina pura de cactus frescos o secos. El primer paso es hervir el cactus en un disolvente, para suspender la mayor parte de los compuestos desecados en la solución. La solución resultante se alcaliniza, gracias a un álcali. Esta solución entonces se mezcla con un disolvente no polar (como benceno), para separar los demás alcaloides. El agua y las capas de disolvente se mezclan, son agitadas, entonces se separan. Se diluye con ácido añadiendo lenta y suavemente al disolvente, entonces una vez más es agitado y separado. Este proceso se repite varias veces, en cada paso se diluye más con ácido. Una sustancia blanca y cristalina debe condensarse fuera de la solución. Esto será Clorhidrato de Mescalina (o el sulfato), y este puede ser purificado.

El principio de la extracción y purificación de los alcaloides es obtener de una planta sólo esa fracción que es alcalina. Esto se logra por una extracción, tomando en cuenta las propiedades de los mismos. Al compararse con la mayor parte de los otros compuestos de la planta, estos son solubles en soluciones ácidas (cuando la mescalina y otros compuestos de interés se encuentran en forma de sal), pero son insolubles a pH alcalinos.



Sin embargo, cuando están en su forma básica son solubles en disolventes orgánicos no polares. Así, variando el pH, los alcaloides se pueden tomar de la solución acuosa o la solución orgánica.

Algunas sustancias químicas y el equipo son factores importantes para la extracción exitosa de alcaloides de los cactus. Las sustancias químicas incluyen metanol, diclorometano, o cloroformo, hidróxido de sodio y ácido clorhídrico. El equipo necesario incluye un aparato de destilación, un embudo de separación, un indicador de pH, y un papel filtro.

A. Extracción de alcaloides de los cactus.

Los cactus frescos tienen un contenido de agua de 90 a 95 %, y son difíciles de manejar; el extracto no se separa fácilmente de las fibras, y el problema es causado por los mucilagos, durante la extracción. Así, es preferible secar las plantas inmediatamente después de la recolección, para evitar pérdidas. Las plantas se deben limpiar, las espinas dorsales extraídas con pinzas. La materia se corta en rodajas delgadas y secado al sol o mejor a una temperatura de 40°C a 60°C. La sustancia seca es fácil de moler, y el polvo se puede almacenar si es necesario.

La materia en polvo (10 Kg) es sometida a extracción exhaustiva con un percolador caliente, acidulado (con 1 litro de ácido acético al 0.3 %), se le añade 1 litro de etanol al 96 %, el extracto es filtrado y concentrado con vacío en 500 ml de agua, se le agregan 2.5 litros de agua y se concentra otra vez. La solución se filtra para separar aceites, las resinas, la clorofila, etc y se lava dos veces con 500 mL de una mezcla agua cloroformo (50:50). La solución acuosa se neutraliza con carbonato de potasio, con un exceso de 20 g. Se extrae 4 veces con el mismo volumen de cloroformo (2.3 litros). El extracto es secado con sulfato de sodio, concentrado hasta 780 mL y filtrado. Se extrae 2 veces con 150 mL de ácido clorhídrico al 3 % y 1 vez con 100 mL de agua. La solución acuosa se lava con éter repetidas veces y se filtra. Esta solución acuosa tiene los alcaloides totales. Evaporar lentamente el agua y consumir el residuo, para la purificación adicional de alcaloides, no debe haber exceso de ácido clorhídrico. (Esta es solución A).

Esta solución es alcalinizada con carbonato de potasio y se extrae una vez con 500 mL de éter. Este extracto, contiene los alcaloides solubles en éter, se concentra hasta 500 mL.

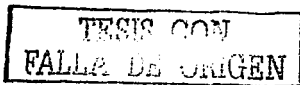
La solución acuosa, se extrae con 500 mL de cloroformo dividido en 3 porciones., y se concentra a 200 mL; esta es la solución B , la que contiene mescalina.

La solución B se extrae con 80 mL de ácido clorhídrico al 5 %, dividido en 2 porciones, y 1 vez con 20 mL de agua. La solución acuosa se lava con 20 mL de cloroformo y 20 mL de éter. Después se alcaliniza con carbonato de potasio, la solución se extrae con cloroformo y se evapora a sequedad. Se neutraliza con HCl al 5 % en 30 mL de etanol absoluto, se filtra y se lava con 30 mL de éter y se recristaliza con alcohol. La Mescalina pura tiene un P.F. de 181 °C a 182°C.

B. Extracción de alcaloides de cactus "San Pedro"

El cactus se corta lo más finamente posible y se seca, durante toda la noche a temperatura ambiente. Otra posibilidad es un usar un agente desecante tal como cloruro de calcio. Pulverizar el cactus seco, para realizar una mejor extracción. Al cactus se le adiciona. metanol, preferentemente caliente hasta cubrirlo, dejar reposar por una semana. Lavar de vez en cuando con metanol fresco. Se filtra, (en caso de no contar con metanol se puede utilizar acetona o etanol). Extraer el metanol realizando una destilación para recuperar el disolvente. Dejando aproximadamente de 100 mL a 400 mL de extracto y se agregan 50 mL de ácido clorhídrico al 10 %.

El extracto aproximado es 100 a 400 mL. Agregar carbonato de calcio hasta neutralizar el pH y hervir por 10 minutos, esto con el fin de ayudar a que la clorofila se separe. Filtrar el extracto y lavar nuevamente con HCl al 10 % fresco, neutralizar con una solución 5 M de hidróxido de sodio. Se debe obtener un polvo blanco de la solución. Agregar diclorometano (o cloroformo); en la mayor cantidad que sea posible para una separación, donde la fase orgánica es la que contiene los alcaloides, separe la fase orgánica y repita el procedimiento con diclorometano de tres a cuatro veces. Mezclar las fases orgánicas extraídas. Agregar solución de hidróxido de sodio al 5 %, la solución volverá a separarse, conservar la fase orgánica. Se destila el diclorometano y se recristaliza con etanol. Da un rendimiento aproximado del 50 % de mescalina.



X. Conclusiones

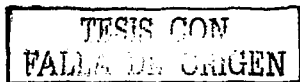
- Existen muchas especies de cactus aparte del Peyote que no son muy conocidas, y que tiene alcaloides psicoactivos, como la mescalina.
- Existen cactus con efectos iguales o más potentes que el Peyote como el cactus "San Pedro".
- Existen sustancias alucinógenas extraídas de cactus más potentes que la mescalina.
- Hay cactus usados para fines alucinógenos, que no son conocidos por las autoridades, y debido a este desconocimiento, el uso de los mismos, se hace sin ninguna regulación.
- Existen viveros de cactus donde se incrementa el efecto de la mescalina, para luego, extraerse; utilizando los precursores, Dopamina, Tiramina, lo cual se hace para fines de comercialización.
- Existen derivados de la mescalina, que son más potentes que la misma.
- Porciones de cactus, y té de estos cactus son vendidos; lo cual las autoridades no pueden regular, ya que desconocen las características de los mismos cactus.
- También por Internet se venden estos cactus, algunos en peligro de extinción. Lo cual es otro delito.
- La información presente en este trabajo, puede ser aplicada dentro del marco legal, ya que el uso del Peyote es ilegal, y al conocerse otros cactus con propiedades semejantes, se puede regular más estrictamente, la venta, distribución y consumo de los mismos, así como informarse de otras sustancias derivadas de la mescalina y otras fenetilaminas, con propiedades semejantes.
- Es cierto que no todas las sustancias encontradas en los cactus son fenetilaminas, pero algunas, tienen un efecto parecido, y otras logran potenciar el efecto de la mescalina, principal componente del peyote y otros cactus.
- Las sustancias enlistadas en el presente trabajo, logra dar una referencia confiable, a quien se interese en éstas sustancias, o de los mismos cactus, para algún estudio posterior de los mismos.

XI. Referencias Bibliográficas.

1. Aaronson Bernard & Osmond Humphry. Psychedelics: The Use and Implications of Hallucinogenic Drugs. U.S.A. Anchor Books; 1970. Págs. 78-105.
2. Anderson E. A recent field trip in search of *Ariocarpus*, Cactus and Succulent Journal of America 1958; 30(6): Págs. 171-174.
3. Axton Joe. Guía de los alucinógenos: Editorial Pastanaga, 1979; Págs. 10-11, 24, 32-33, 50-54.
4. Bloom E. La estructura interna de *Ariocarpus fissurans*. Cactáceas y Suculentas Mexicanas 1960; 5(3): Págs 62-85.
5. Braga, D. L. & McLaughlin J. L. Cactus Alkaloids. V. Isolation of hordenine and N-methyltyramine from *Ariocarpus Retusus*. Medical Plant 1969; 17(1): Págs. 87-94.
6. Bravo-Hollis, Helia. Las Cactáceas de México. Tomo I, México. UNAM, 1978. Págs. 85-102.
7. Bruhn, Jan G., & Bruhn, Catarina. Alkaloids and ethobotany of Mexican Peyote Cacti and Related Species. Economic Botany 1973. England: 27: Págs 241-251.
8. Bruhn Jan & Holmstedt Bo. Early Peyote Research: An Interdisciplinary Study. U.S.A. 1989: Págs 384-385.
9. Diaz, José Luis. Ethnopharmacology and Taxonomy of Mexican Psychodysleptic Plants. Journal of Psychedelic Drugs. 1979; 11(1-2): Págs 71-101.
10. Domínguez, X. A. Ramírez R. H., Ugaz O. L. J. García D., and Ketcham R. Chemical study of the cactus *Ariocarpus retusus*. Medical Plant 1968; 16(2): Págs 182-183.
11. García Piñero, Juan J. En busca de las plantas sagradas. Un manual vivo para los amantes del shamanismo. 2ª ed. Madrid: Editorial Gaia 1996: Págs 56-89.
12. Goodman & Gilmann's. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 9ª. Ed. McGraw-Hill, 1996: (1): Págs 612-615.
13. Gottlieb, Adam. Peyote and Other Psychoactive Cacti. U.S.A. Ronin Publishing Inc. 1997: Págs. 5-102.
14. Inaba D. S. Physical and Mental effects of psychoactivedrugs. 3ª. ed. Oregon: CNS Publications, 1997: Págs 31-56.

15. Kathawal, F.G.; Copolla, G. M and Schuster, H. F. *Isoquinolines*, The Chemistry of Heterocyclic Compounds. A series of Monographs, Vol. 38. Wiley & Sons: New York, 1990: Págs 45-67
16. Labarre Weston. El Culto al peyote, México: Editorial Premiá, 1997: Págs 10-43.
17. Leary, Timothy: La experiencia psicodélica. Ensayos sobre el Libro Tibetano de los Muestras. Barcelona: Editorial Pastanaga, 1980: Págs 23-31.
18. Lee M. H. *Ariocarpus*. Cactus and Succulent Journal of America 1937: 9(5): Págs 71-77.
19. Masters Robert & Houston Jean. Psychedelic Art. Balance House 1968. U.S.A.: Págs 101-104.
20. McLaughlin, J. L. Cactus Alkaloids, VI: Identification of Hordenine and N-Methyltiramine in *Ariocarpus fissuratus* varieties. Lloydia 1969. U.S.A.; 32(3): Págs 392-394.
21. Moreau Fernand. Alcaloides y Plantas Alcaloideas. 3ª. Ed. España: Editorial Orbis, 1987: Págs 10-45.
22. Neal, J. M. & McLaughlin J. L. Cactus Alkaloids. IX. Isolation of N-methyl-3,4-dimethoxy-3-phenethylamine and N-methyl-4-methoxy-3-phenethylamine from *Ariocarpus retusus*. Lloydia 1970; 33(3): Págs 395-398.
23. Norquist, D. O. & McLaughlin J. L. Cactus Alkaloids. VII. Isolation of N-methyl-3,4-dimethoxy-3-phenethylamine from *Ariocarpus fissuratus*. Journal of Pharmaceutical Sciences 1971; 59(12): Págs 1840-1841.
24. Oeboterena, I. Nota acerca de la identificación botánica de algunas de las plantas conocidas vulgarmente con el nombre de peyote, con particular referencia a las que pertenecen a la familia de las cactáceas. Revista Mexicana de Biología 1928; 6(3): Págs 95-106.
25. Prentiss & Morgan: Mescal buttons, Anhalonium lewinii. Medical Record. 1897. Págs 25-30.
26. Porot Antoine & Maurice. Las toxicomanías. Barcelona: Editorial Oikos-Tau, 1971: Págs 78-96.
27. Ratsch Christian. Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen. Alemania; AT Verlag, 1998: Págs 23-40.

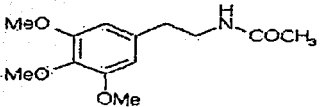
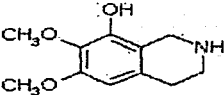
28. Reti L. Alkaloids extraction of cacti. *Journal of American Chemical Society* 1951;56(2):Pág 1767.
29. Safford W.E. Cactaceae of Northeastern and Central Mexico, together with a synopsis of the principal Mexican genera. *Annual Report of the Smithsonian Institution for 1908*: Págs 525-563.
30. Shamma, M. *The Isoquinoline Alkaloids, Chemistry and Pharmacology*, Academic Press: New York, 1972. Págs 23-30.
31. Stanflord Peter. *Psychedelics Enciclopedia*. U.S.A. Roning Publishing, 1992: Págs 123-134.
32. Schultes, R. E. & Hoffman A. *Plantas de los dioses: Orígenes del uso de los alucinógenos*. México; Fondo de Cultura Económica 1982: Págs. 40-78.
33. Schultes, R. E. Peyote (*Lophophora williamsii*) and plants confused with it. *Botanical Museum Leaflets*, Harvard University, 1937: 5(5):Págs. 61-88.
34. Thompson, C. H. The species of cacti commonly cultivated under the generic name *Anhalonium*. *Annual report of the Missouri Botanical Garden* 1898: (9) 127-135. Also in *Cactus Journal* 1989; 1(9): Págs 134-135, (10): 152-153, (11):162-163.
35. Turner D. M. *The essential psychedelic guide*. Ed. Panther press. England, 1994: Págs 56-66.
36. Usó Juan Carlos. *La aventura psicodélica en España*. Barcelona 2001; Editorial La Liebre de Marzo: Págs 67-89.
37. <http://www.alechemid.org>
Responsable: Alechemid Society
Fecha de Consulta: 20 de Mayo 2002
38. <http://cenids.insp.mx>
Responsable: S.S.A.
Fecha de Consulta: 20 de Julio 2002
39. <http://www.conabio.gob.mx>
Responsable: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Fecha de Consulta: 3 de Agosto 2002
40. <http://www.conductasadictivas.org>
Responsable: Dirección de Ayuda contra las Drogodependencias
Fecha de Consulta: 15 de Julio 2002

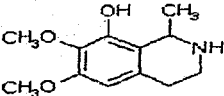
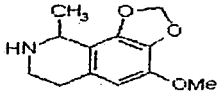


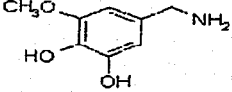
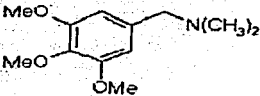
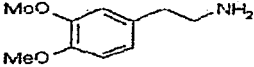
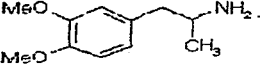
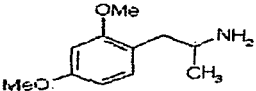
41. <http://www.enw.com/neuro/gaz/>
Responsable: DR. Alexander Shulgin. Presentado en el Simposium de Peyote. Texas.
24 de Abril de 1997
Fecha de Consulta: 15 de Octubre 2002
42. <http://druglibrary.org>
Responsable: DRCNET Special
Fecha de Consulta: 3 de Agosto 2002
43. <http://fid.es/sustancias/alucinogenas.htm>
Responsable: Fundación de Ayuda contra la Drogadicción.
Fecha de Consulta: 30 de Julio 2002
44. <http://www.living-rocks.com>
Responsable: DR. John Miller
Fecha de Consulta: 30 de Agosto 2002.
45. <http://maps.org>
Responsable: B. Richard Doblin.
Fecha de Consulta: 13 de Agosto 2002.
46. <http://www.metzner-greeneearth.org>
Responsable: Green Earthfoundation
Fecha de Consulta: 13 de Agosto 2002.
47. <http://www.psiconautica.org>
Responsable: Psi. Raúl del Pino
Fecha de Consulta: 2 de Septiembre 2002.
48. <http://www.thedrugindex.org>
Responsable: The drug index.
Fecha de Consulta: 15 de Julio 2002.

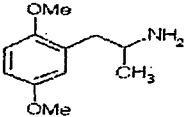
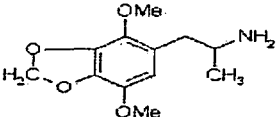
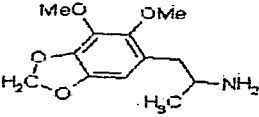
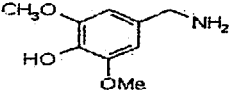
APÉNDICE I

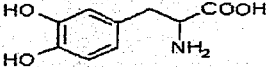
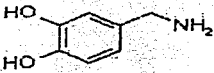
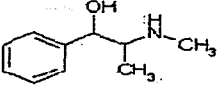
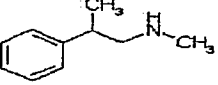
Principales alcaloides y especies de cactus donde se encuentran:

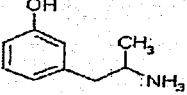
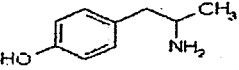
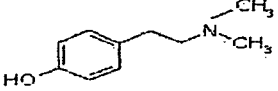
Alcaloide	Género de cactus que la contienen	Referencia
<p style="text-align: center;">Acetilmescalina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 12</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 21.</p>
<p style="text-align: center;">Anhalamina 1,2,3,4-Tetrahidro-6,7-dimetoxi-8-isoquinolinol.</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Cooper Donald. Future synthetic drug of abuse enforcement administration. 1999</p> <p>Kamel, S.H.; Ibrahim, T.M. Affi, A. Estimation of toxic doses of harmine-harmaline hydrochloride 2:1 mixture, harmine and harmaline hydrochlorides in white rats. United Arab Republic J. Vet. Sci. 7(1):87-107</p> <p>Referencia No. 21.</p>

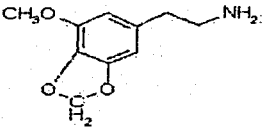
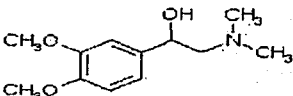
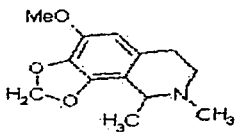
<p>Anhalonidina 1,2,3,4-Tetrahidro-6,7-dimetoxi-1-metil-8-isoquinolinol</p> 	<p><i>Dolichotele Longimamma</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Cooper Donald. Future synthetic dug of abuse enforcement administration. 1999</p> <p>Kamel, S.H.; Ibrahim, T.M. Afifi, A. Estimation of toxic doses of harmine-harmaline hydrochloride 2:1 mixture, harmine and harmaline hydrochlorides in white rats. United Arab Republic J.Vet. Sci. 7(1):87-107</p> <p>Referencia No. 21.</p>
<p>Anhalonina 6,7,8,9-Tetrahidro-4-metoxi-9-metil-1,3-dioxolo[4,5-h] isoquinolina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Aztekium riterti</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Cooper Donald. Future synthetic dug of abuse enforcement administration. 1999</p> <p>Kamel, S.H.; Ibrahim, T.M. Afifi, A. Estimation of toxic doses of harmine-harmaline hydrochloride 2:1 mixture, harmine and harmaline hydrochlorides in white rats. United Arab Republic J.Vet. Sci. 7(1):87-107</p> <p>Referencia No. 21.</p>

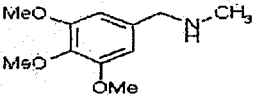
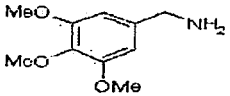
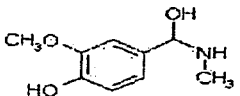
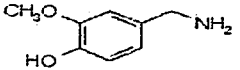
<p>4,5-Dihidroxi,3-Metoxifenetilamina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Aztekium riterii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No.41</p>
<p>Dimetilmescalina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No.12</p> <p>Referencia No.13.</p> <p>Referencia No. 21</p>
<p>3,4 Dimetoxifenetilamina</p> 	<p><i>Coryphanta macromeris</i></p> <p><i>Ariocarpus retusus</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13</p> <p>Referencia No. 41.</p>
<p>DMA</p> <p>3,4-Dimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 23.</p> <p>Referencia No. 41</p>
<p>DMA-2</p> <p>2,4-Dimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 23.</p> <p>Referencia No. 41</p>

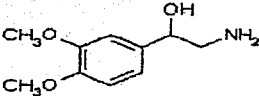
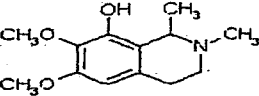
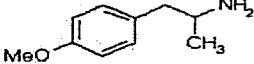
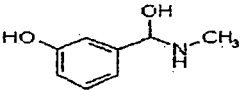
<p style="text-align: center;">DMA-3 2,5-Dimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Ariocarpus fissuratus</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 23. Referencia No. 41</p>
<p style="text-align: center;">2,5-Dimetoxi-3,4-Metilenedioxiifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Ariocarpus fissuratus</i> <i>Ariocarpus retusus</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 22. Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">2,3-Dimetoxi-4,5-Metilenedioxiifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Ariocarpus retusus</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 22. Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">3,5-Dimetoxi-4-Hidroxiifenetilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Astrophytum myriostigma</i> <i>Dolichotele longimamma</i> <i>Lophophora williamsii</i> <i>Trichocereus pachanoi</i> <i>Aztekium riterii</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 22. Referencia No. 41.</p>

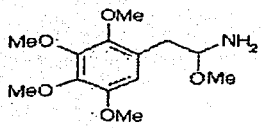
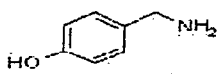
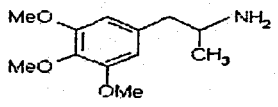
<p style="text-align: center;">Dopa 3-Hidroxitirosina</p> 	<p><i>Dolichotele longimamma</i></p> <p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Aztekiium riterii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No.12</p> <p>Referencia No 13.</p> <p>Referencia No. 21</p>
<p style="text-align: center;">Dopamina 3-hidroxitiramina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Aztekiium riterii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No.12</p> <p>Referencia No 13.</p> <p>Referencia No. 21</p>
<p style="text-align: center;">Efedrina</p> 	<p><i>Coryphanta macromeris</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">Fenilpropilmetilamina 1-metilamina-2-fenilpropuno</p> 	<p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 41.</p>

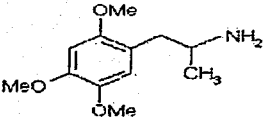
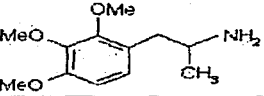
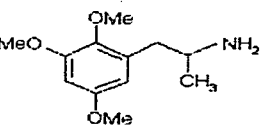
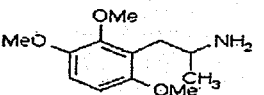
<p style="text-align: center;">Gepofrina α-metil-<i>m</i>-Tiramina</p> 	<p><i>Astrophytum myriostigma</i></p> <p><i>Coryphanta macromeris</i></p> <p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Aztekiium riterii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p> <p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p> <p><i>Ariocarpus retusus</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 5</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">Hidroxianfetamina α-metil-tiramina</p> 	<p><i>Astrophytum myriostigma</i></p> <p><i>Aztekiium riterii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p> <p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p> <p><i>Ariocarpus retusus</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 5</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">Hordenina 4-[2-(Dimetilamino)etil]fenol</p> 	<p><i>Astrophytum myriostigma</i></p> <p><i>Coryphanta macromeris</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p> <p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>www.bium2.org</p> <p>Referencia No. 5.</p> <p>Referencia No. 13</p> <p>Referencia No. 21.</p>

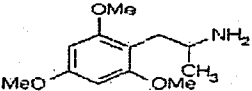
<p style="text-align: center;">Lotofina</p> 	<p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p> <p><i>Ariocarpus retusus</i></p> <p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>Referencia No. 41.</p> <p>The Merck Index</p> <p>www.biam2.org</p> <p>Referencia No. 13</p> <p>Referencia No. 21.</p> <p>Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">Macromerina</p> <p>α-[(Dimetilamino)metil]-3,4-dimetoxibenzenetanol; Dimetilaminometil 3,4-dimetoxifenilcarbinol.</p> 	<p><i>Dolichotele longimamma</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Cooper Donald. Future synthetic drug of abuse. Drug enforcement administration.</p> <p>Salmon Enrique. Sharing with our relatives raramuri plant Knowledge lexicon and cognition. 1999. Ed. Ann Arbor</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 21.</p> <p>Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">Metilanhalonina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index</p> <p>Referencia No. 13.</p> <p>Referencia No. 15.</p> <p>Referencia No. 30</p> <p>Referencia No. 41.</p>

<p style="text-align: center;">Metilmescalina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 12 Referencia No. 13. Referencia No. 21</p>
<p style="text-align: center;">Mescalina (3,4,5-Trimetoxibenzenetanimina); (3,4,5-Trimetoxifenetilamina).</p> 	<p><i>Astrophytum myriostigma</i> <i>Lophophora williamsii</i> <i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 12 Referencia No. 13. Referencia No. 21</p>
<p style="text-align: center;">Metanefrina</p> 	<p><i>Coryphanta macromeris</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 21. Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">3-Metoxi-4-hidroxifenetilamina</p> 	<p><i>Coryphanta macromeris</i> <i>Lophophora williamsii</i> <i>Aztekium riterii</i> <i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 21. Referencia No. 41.</p>

<p>Normetanefrina 3-O-metilnorupinefrina: 3-O-Metilnoradrenalina</p> 	<p><i>Coryphanta macromeris</i></p> <p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No 13. Referencia No. 21. Referencia No. 41.</p>
<p>Peyotina 1,2-dimetil-6,7-dimetoxi-8-hidroxi-1,2,3,4-tetrahidroisoquinolina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 30. Referencia No. 41.</p>
<p>PMA 4-Metoxifenilisopropilamina</p> 	<p><i>Lophophora williamsii</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>
<p>Sinefrina (N-metil-4-hidroxi-beta-hidroxilamina)</p> 	<p><i>Dolichotele longimamma</i></p> <p><i>Coryphanta macromeris</i></p>	<p>The Merck Index Salmon Enrique. Sharing with our relatives raramuri plant knowledge, lexicon and cognition. 1999. Ed. Ann Arbor Referencia No. 13. Referencia No. 21. Referencia No. 41.</p>

<p>2,3,4,5 Tetrametoxifenilisopropilamina</p> 	<p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>
<p>Tiramina 4-hidroxi-fenetilamina</p> 	<p><i>Coryphanta macromeris</i> <i>Lophophora williamsii</i> <i>Aztekium riterii</i></p>	<p>The Merck Index Cooper Donald. Future synthetic drug of abuse. Drug enforcement administration Neal, J.M.; Sato, P.T. McLaughlin J.L. (1971) Cactus alkaloids. XI. Isolation of tyramine, n-methyltyramine, and hordenine from <i>Ohreogonia denegrii</i> Econ. Bot 25:382-384 Referencia No. 21.</p>
<p>TMA 3,4,5-Trimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>

<p style="text-align: center;">TMA-2 2,4,5-Trimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Dolichotele longimamma</i> <i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p style="text-align: center;">The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">TMA-3 2,3,4-Trimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Lophophora williamsii</i> <i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p style="text-align: center;">The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">TMA-4 2,3,5-Trimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Dolichotele longimamma</i> <i>Lophophora williamsii</i> <i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p style="text-align: center;">The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>
<p style="text-align: center;">TMA-5 2,3,6-Trimetoxifenilisopropilamina</p> 	<p style="text-align: center;"><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p style="text-align: center;">The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>

<p>TMA-6 2,4,6-Trimetoxifenilisopropilamina</p>  <chem>CN(C)CCc1c(OC)c(OC)c(OC)c1</chem>	<p><i>Trichocereus pachanoi</i></p>	<p>The Merck Index Referencia No. 13. Referencia No. 15. Referencia No. 41.</p>
---	-------------------------------------	---