



# PLANTAS TOXICAS MEXICANAS



*Astragalus Mollissimus*



Universidad  
de Guanajuato



*Oithoscordum bivalve.*



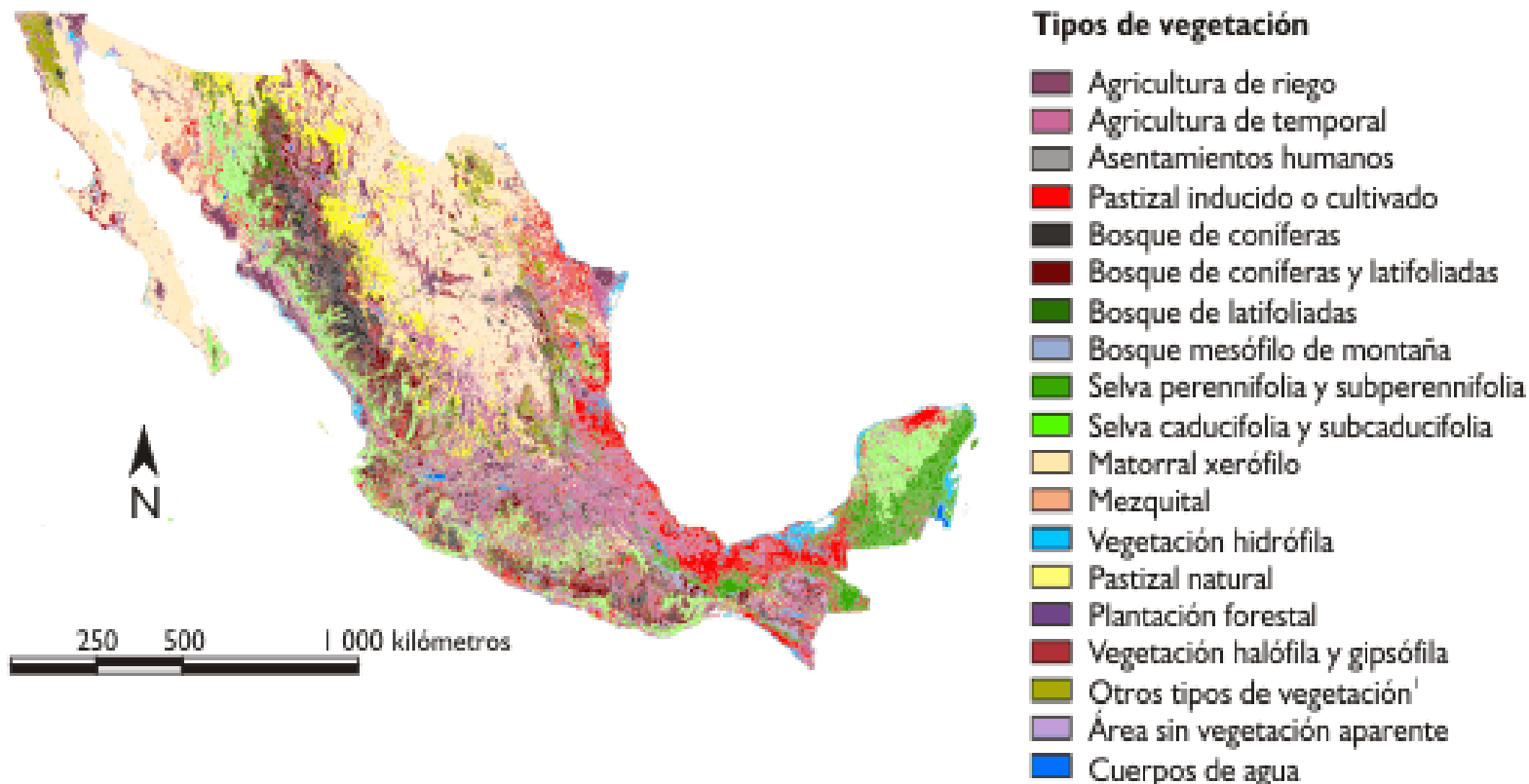
© Simon Feiertag



*Prunus Virginiana.*



## Mapa a Vegetación y uso del suelo en México, 2002



**Nota:**

<sup>1</sup>Otros tipos de vegetación: palmar natural e inducido, vegetación de dunas costeras, chaparral, matorral submontano, sabana y sabanoide.

**Fuente:**

INEGI. *Carta de uso actual del suelo y vegetación Serie III*. México. 2005.



## “SEGURAMENTE FUERON PLANTAS LOS PRIMEROS VENENOS”



# Principios Activos

- Alcaloides (nitrógeno de gusto amargo)
- Polipéptidos y aminos
- Glucósidos cianogenéticos (HCN)
- Glucosinolatos (heterósidos sulfocianogenéticos )
- Taninos (polifenoles)
- Oxalatos (de calcio y magnesio)
- Fotocoumarinas (fototóxicas)
- Aceites esenciales
- Resinas
- Saponinas
- Minerales

Gould, J.; Mercurio, M. *J. Am .Acad. Dermatol .*,1995, 33, 51-57.

Stoewsand, G.S. *Food. Chem. Toxicol.*, 1995, 33(6), 537-43.

<http://www.botanical-online.com/plantasvenenosas.htm>

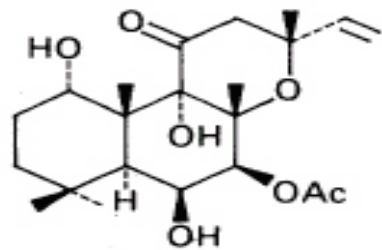
*Euphorbia pulcherrima*  
(Poinsettia)

## Manifestaciones clínicas

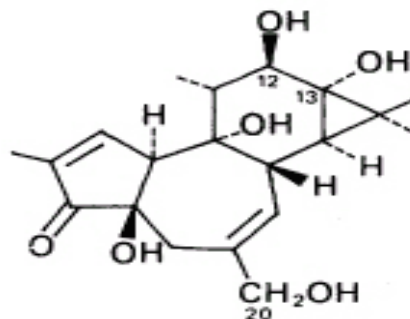
- ✓ Contacto: Irritación de labios, lengua y mucosas, lesiones ulcerativas.
- ✓ Ingestión: grandes cantidades pueden provocar vómitos, diarreas y delirios e incluso llevar a la muerte [1].

## Principios activos

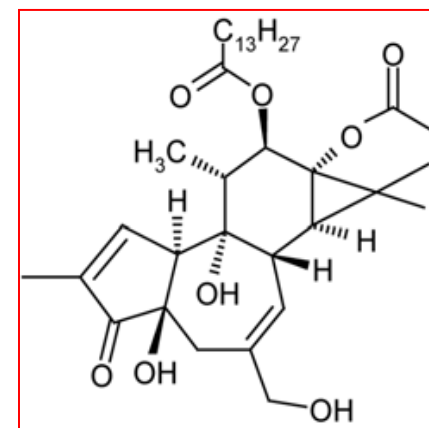
En el **látex**: destacan las euforbonas (ésteres de forbol ), triterpenos, esteroides y flavonoides. Especialmente la **euforbina** [2].



Forskolina

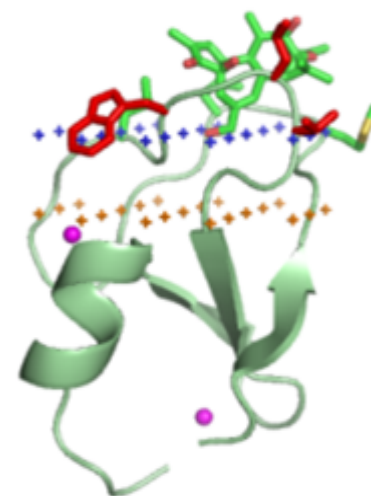


Forbol  
12-O-Acetylphorbol-13-decanoate



Phorbol esters are produced by species of Euphorbiaceae [3]

Los ésteres de forbol (como **PMA**; phorbol-12-myristate-13-acetate ) son análogos del diacilglicerol (DAG) y potentes promotores tumorales que causan una variedad de cambios fisiológicos, pueden estimular directamente a PKC por unión ala región N-terminal de la PKC, conocida como C1. Unión dependiente de fosfolípidos y zinc [4].





*Cuetlaxochitl* (náhuatl)



- [1] <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7627>
- [2] Pérez-López, M.; Oropesa-Jiménez, A.L.; García-Camero, J.P.; Soler-Rodríguez, F. *Facultad de Veterinaria (UEX). Área de Toxicología*. Dangerous plants: Christmas intoxications.
- [3] SALATINO, A.; SALATINO, M. L. F.; NEGRI, G. *J. Braz. Chem. Soc.*, 2007, 18(1), 11-33.
- [4] a) Azzi, A.; Boscoboinik, D.; Hensey, C. *Eur. J. Biochem.* 1992, 208(3), 547-557.
- b) Kikkawa, U.; Nishizuka, Y.; Igarashi, K.; Fujii, T.; Ono, Y.; Kuno, T.; Tanaka, C. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 1989, 86(13), 4868–4871.

# *Argemone mexicana*

## (Cardosanto o chicalote)

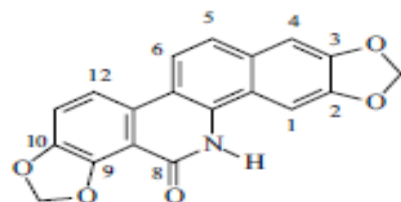
### Manifestaciones clínicas

Después de la ingestión del aceite; dolor interno en todo el cuerpo, inflamación de las piernas desde los dedos de los pies hasta las caderas, diarrea o constipación, emesis y fiebre. El aceite obtenido de la semilla ha causado edema y glaucoma, cuando se usó accidentalmente. Se dice que esta planta es narcótica y alucinógena [1].

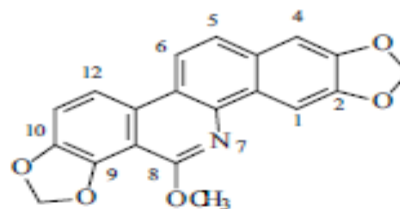
### Principios activos

Alcaloides bencilisoquinolínicos (berberina, protopina), benzofenantridinas( reticulina, sanguinarina), alcaloides menores (críptopina, esculerina, estilopina), flavonoides (isoramnetín), el argemexitín, eriodictiol, ácidos grasos (argemónico y mexicánico) y mexicanol [1b][2].

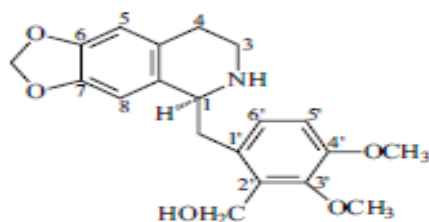




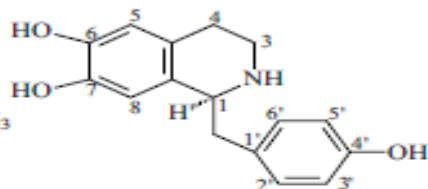
*N*-Demethyloxysanguinarine (1)



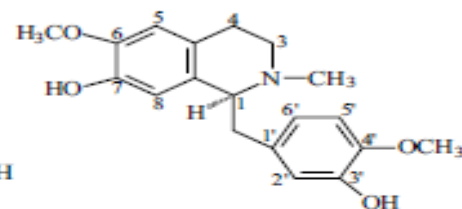
Pancorine (2)



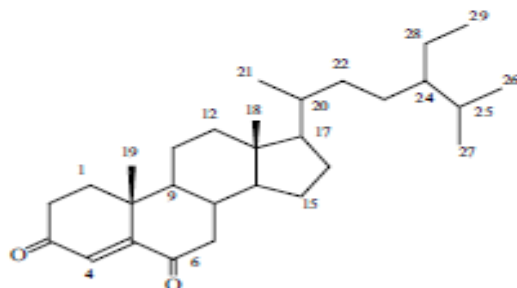
(+)-Argenaxine (3)



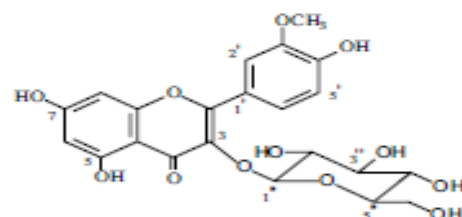
(+)-Higenamine (4)



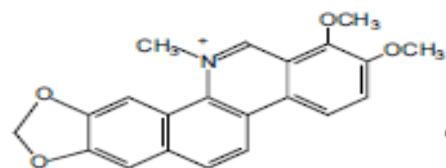
(+)-Reticuline (5)



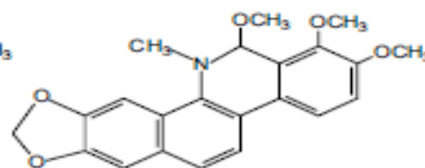
Stigma-4-en-3,6-dione (8)



Isorhamnetin 3-O-β-glucopyranoside (11)



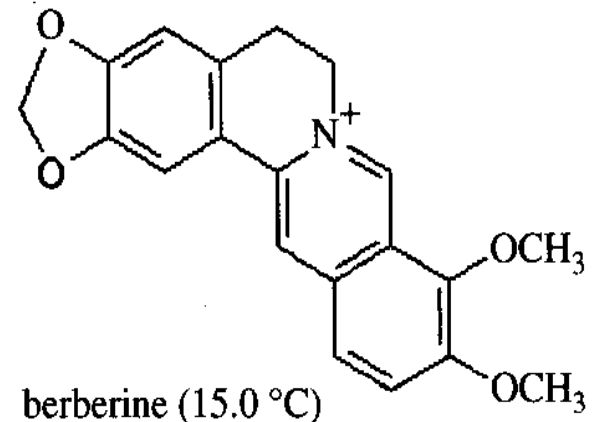
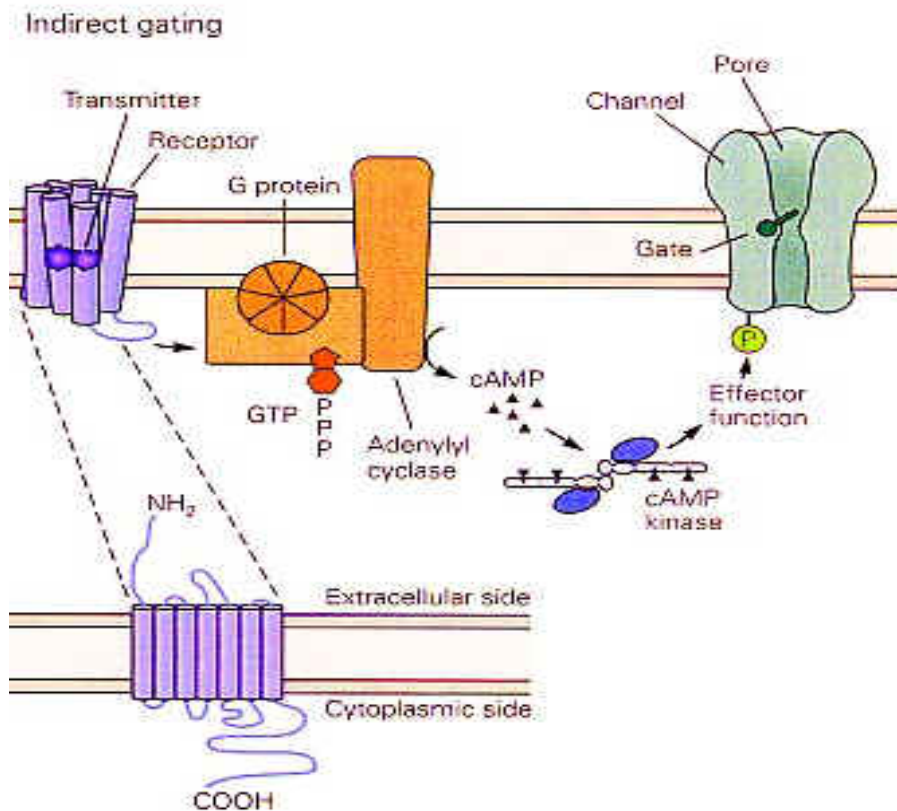
Chelerythrine (12)



Angoline (13)

Structures of the isolated compounds of fractionation of the chloroform extract from the aerial part of *Argemone mexicana*.

La berberina actúa como un antagonista competitivo e los receptores muscarínicos, además de ejercer una activación parcial de la enzima adenilil ciclase [3].\*



Berberine and related alkaloids are interspersed with the DNA the intercalation causes an increase in the melting point (). [4]

\*No son los únicos mecanismos



- [1] a) Calderón, R.G. Papaveraceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 1. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Michoacán, México. 1991.  
b) <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7515>
- [2] a) Chang, Y.Ch.; Chang, F.R.; Khalil, A.T.; Hsieh, P.W.; Wu Y.C. Z. Naturforsch., 2003, 58c, 521-526.  
b) Eich, E. *Solanaceae and Convolvulaceae: secondary metabolites* Ed. Springer-Verlag, Germany, 2008.
- [3] Sánchez-Mendoza, María Elena. (2007). Mecanismo de acción relajante de berberina aislada de *Argemone ochroleuca* Sweet en anillos de tráquea aislada de cobayo (Tesis de Doctorado - IPN), [En línea]. Disponible en: [http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/1751/1/2468\\_2007\\_ESM\\_DOCTORADO\\_sanchez\\_mendoza\\_marialeena.pdf](http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/1751/1/2468_2007_ESM_DOCTORADO_sanchez_mendoza_marialeena.pdf)
- [4] Wink, M. (2008b). Ecological roles of alkaloids. In *Modern Alkaloids. Structure, isolation, synthesis, and biology*. E. Fattorusso, Tagliatella-Scafati (eds.) Wiley-Vch, Weinheim, pp 3-24.

# *Datura inoxia* o *Datura meteloides* (Toloache)

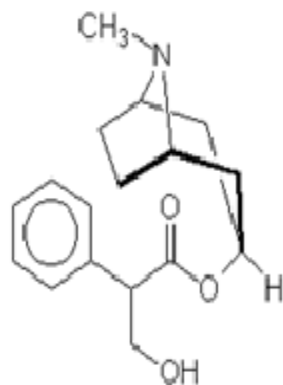
## Manifestaciones clínicas

Desde vómito, hasta taquicardia, dificultad para respirar e incluso la muerte. Puede llegar a producir psicosis (locura inconsciente) y su efecto puede durar más de 72 hrs., sus efectos comienzan entre los 15 y los 30 minutos [1].

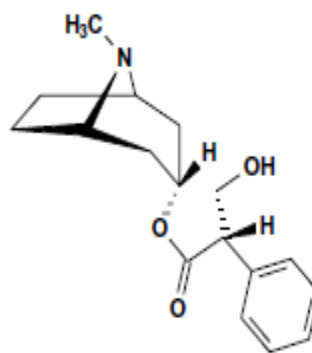
## Principios activos

El principal alcaloide que contiene la *Datura inoxia*, es la escopolamina, y en menor proporción: atropina y hiosciamina (alcaloides tropánicos los tres) [2].

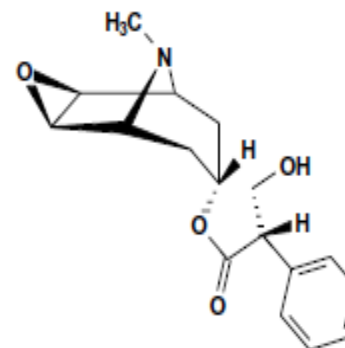
Estos alcaloides son **anticolinérgicos**, bloquean en forma competitiva e inespecífica los receptores muscarínicos localizados en el SNC, corazón, intestino y otros tejidos, específicamente los receptores tipo **M1**. Predominantemente se encuentra asociado a proteínas G de la clase  $G_q$  las cuales usan las vías de señalización celular de la fosfolipasa C activada y, por ende, del inositol trifosfato y la vía del calcio intracelular [3].



Atropine



Hyoscyamine



Scopolamine



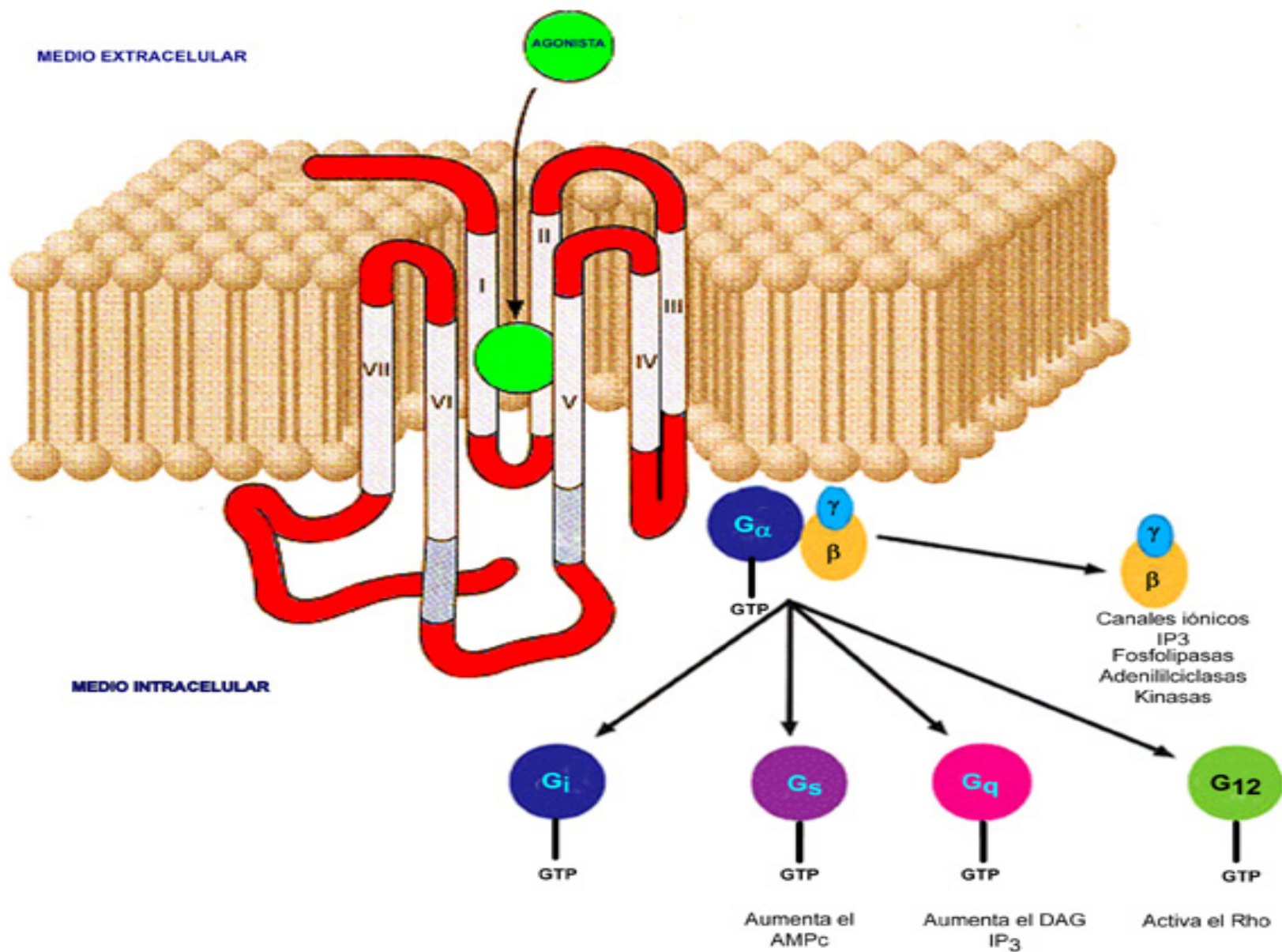
## Sintomatología del síndrome anticolinérgico [4]

| GRADOS        | CENTRAL   | PERIFÉRICO   |
|---------------|---|--|
| Primer grado  | Cambios de humor, ataxia, alteraciones de la marcha. inquietud cefalea.   | Xerostomia, piel roja y caliente, taquicardia, taquipnea, disminución de la motilidad intestinal, dolor abdominal.   |
| Segundo grado | Distracciones frecuentes, déficit de atención, alteraciones de la memoria, desorientación, disartria, amnesia ataxia. | Midriasis, visión borrosa, perturbación de la acomodación visual (por ciclopejia), anomalías de la conducción nerviosa. Disfagia, hiperreflexia, vómito, Hipertensión arterial, mioclonias, coreoatetosis. |
| Tercer grado  | Desorientación, fabulación, alucinaciones, delirio, coma, colapso cardiorrespiratorio y muerte.                       | Amaurosis total, retención urinaria, íleo adinámico, fiebre, Babinsky positivo, convulsiones, bloqueo motor hasta extenderse a tetraplejia.  |

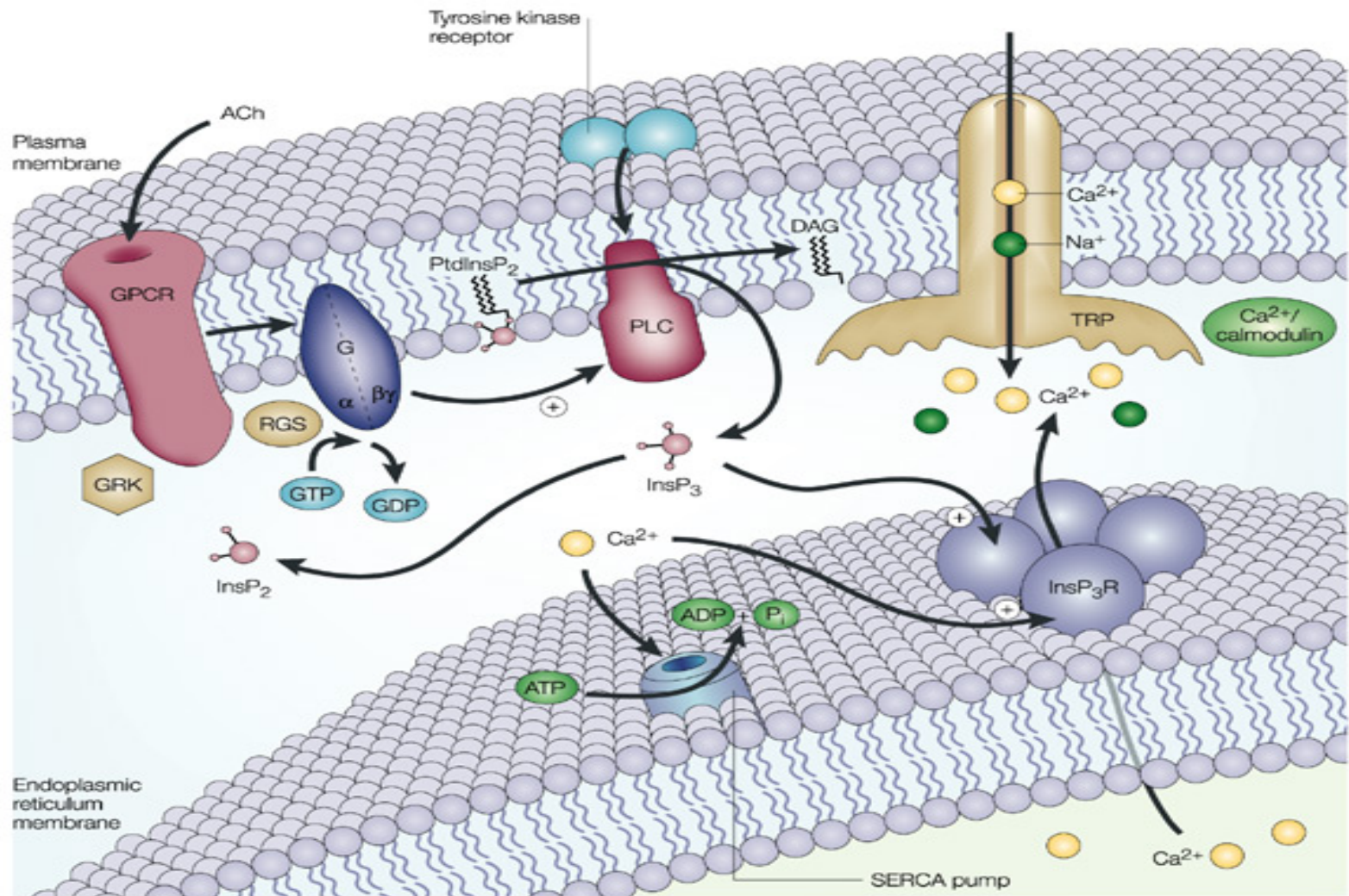
## Efectos fármacos anticolinérgicos

| Efecto antisialogogo   | Atropina | Escopolamin |
|------------------------|----------|-------------|
| Efectos sedantes       | +        | a           |
| y amnésicos            | +        | +++         |
| Toxicidad en el SNC    | +        | +++         |
| Relajación del EEI.    | +        | ++          |
| Midriasis y ciclopejia | +        | ++          |
| Frecuencia cardiaca    | +++      | ++          |
|                        |          | +           |

SNC: Sistema nervioso central; EEI: Esfínter esofágico inferior.



**ESTRUCTURA DE LOS RECEPTORES MUSCARÍNICOS**



A G-protein-coupled receptor (GPCR; for example, the muscarinic M1 acetylcholine receptor) catalyses G-protein nucleotide exchange to form active G $\alpha$  and G $\beta$  subunits, in turn activating phospholipase C (PLC- $\beta$ ) [5].





*tlohuaxihuitl y tlapatl (náhuatl)*

- [1] Sánchez-Rico, Darinka Aide.; Medina-Chávez, Mayra Elizabeth. *Tlahui-Medic.*, 2006, 26(II).
- [2] a) Preissel, Ulrike; Hans-Georg Preissel (2002). *Brugmansia and Datura: Angel's Trumpets and Thorn Apples*. Buffalo, New York: Firefly Books. pp. 106–129.  
 b) Adams, Jr., James D.; Cecilia Garcia. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine.*, 2005, 2(4), 459–463.
- [3] a) Vogel, Gerhard-H(ed). *Drug discovery and evaluation: pharmacological assays*. Second edition, Springer, 2008. pag 623. b) Lodish, H. *Biología celular y molecular*. 5ª edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2005.
- [4] Gómez-Parra, J.; Gutiérrez Beltrán, M.R.; Santoyo de la Peña, M.N. *Revista Mexicana de Anestesiología.*, 2003, 26(4).
- [5] *Nature Reviews Drug Discovery.*, 2004, 3, 239-278.

# *Chenopodium ambrosioides*

## (Epazote )

### Manifestaciones clínicas

El aceite esencial puede producir cefaleas, vértigos, náuseas, vómitos sanguinolentos, temblor de pies y de manos. A dosis elevadas, el aceite esencial, puede originar irritación del parénquima renal e incluso la muerte por parálisis de los centros respiratorios bulbares [1].

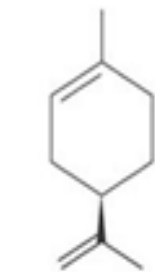
### Principios activos

Aceite esencial (0,6-1%): Ascaridol (60-80%), terpenos (20%): alfa-terpineno, limoneno, p-cimeno,  $\alpha$ -pineno, mirceno, timol, camfor y trans-isocarveol; saponósidos [2].



El **ascaridol** (monoterpeno bicíclico que tiene un puente inusual **peróxido**) extraído directamente de la planta y posteriormente purificado, posee una alta toxicidad ; en su forma pura es un explosivo sensible al choque [3].

El limoneno y sus productos de oxidación son irritantes de piel y vías respiratorias [4].



(*R*)-limonene



(*S*)-limonene





[1] <http://www.abc.cornell.edu/plants/medicinal/epazote.html>

[2] a) Gómez-Castellanos, J.R. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas., 2008,7(1), 3-9.

b) <http://www.rain-tree.com/epazote.htm>

c) Torres, A.M.; Ricciari G.A.L.; Agrelo de Nassiff, A. E.; Ricciardi, A.I.A.; Bandoni, A.L. *FACENA.*, 2003, 19, 27-32.

[3] O. Wallach . "Zur Kenntnis der Terpene und der ätherischen Öle". *Justus Liebig's Annalen der Chemie.*, 1912, 392(1), 49–75.

[4] *IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans.*, 1999, 73(16), 307-327.

# *Jathropa curcas*

## (Piñón de tempate o jatropa)

### Manifestaciones clínicas

Produce irritaciones en la piel, vómitos, deshidratación [1], ardor y dolor en boca y garganta, delirio, debilidad muscular, disminución de la capacidad visual y aumento del pulso [2] . Las bebidas alcohólicas son el contraveneno de los efectos tóxicos [3].

### Principios activos

Lecitinas: albumina toxica curcina (proteína 18,0 %, curcina 0,005%) [4], proteína factor 3 y tres alcaloides en las semillas [1]. Saponinas, fitatos, inhibidores de la proteasa, el ácido curcalónico (que es un purgante mas fuerte que el ácido ricinólico) y **ésteres de forbol** [2]. La corteza, fruto, hojas, raíces y madera contienen cianuro. También se han identificado esterasas y lipasas, entre otros constituyentes [5].

Las semillas contienen un aceite no comestible, que se puede utilizar directamente para aprovisionar combustible de lámparas y motores de combustión o se puede transformar en *biodiésel*, mediante un proceso de transesterificación, por ello se considera un sustituto ideal del diesel, keroseno y otros combustibles [6].



- [1] Macías-Peacock, B.; Suárez-Crespo, M.F.; Berenguer-Rivas, C.A.; Pérez-Jackson, L. Intoxicaciones por plantas tóxicas atendidas desde un servicio de información toxicológica. *Revista Cubana de Plantas Medicinales.*, 2009, 14(2).
- [2] Gdbiti, Mlittelbach, Trabi: Biofuels and Industrial Products from *J. curcas*. 2008, 159-182.
- [3] Toral, O. C. *Jatropha curcas* L., una especie arbórea con potencial energético en Cuba. *Pastos y Forrajes* . 2008, 31(3), 191-207.
- [4] a) Khare , C.P. Indian Medicinal Plants: An Illustrated Dictionary. Springer. New Delhi, 2007.
- [5] a) Staubmann, R.; Ncube, I.; Gübitz, G. M.; Steiner, W.; Read, J.S. *Journal of Biotechnology.*, 1999, 75(2-3), 117-126.  
b) Ross, Ivan A. Medicinal plants of the world, volume 1: chemical constituents, traditional and modern medicinal uses., 2nd ed. Humana Press Inc. New Jersey, 2003.
- [6] The Jatropha Journal, en línea, disponible en:<http://www.jatropha.net/>  
<http://www.jatrophabiodiesel.org/>  
<http://amazonas.rds.org.co/libros/>  
[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/jatropha\\_curcas.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/jatropha_curcas.htm)



# *Lophophora williamsii* (Peyote)

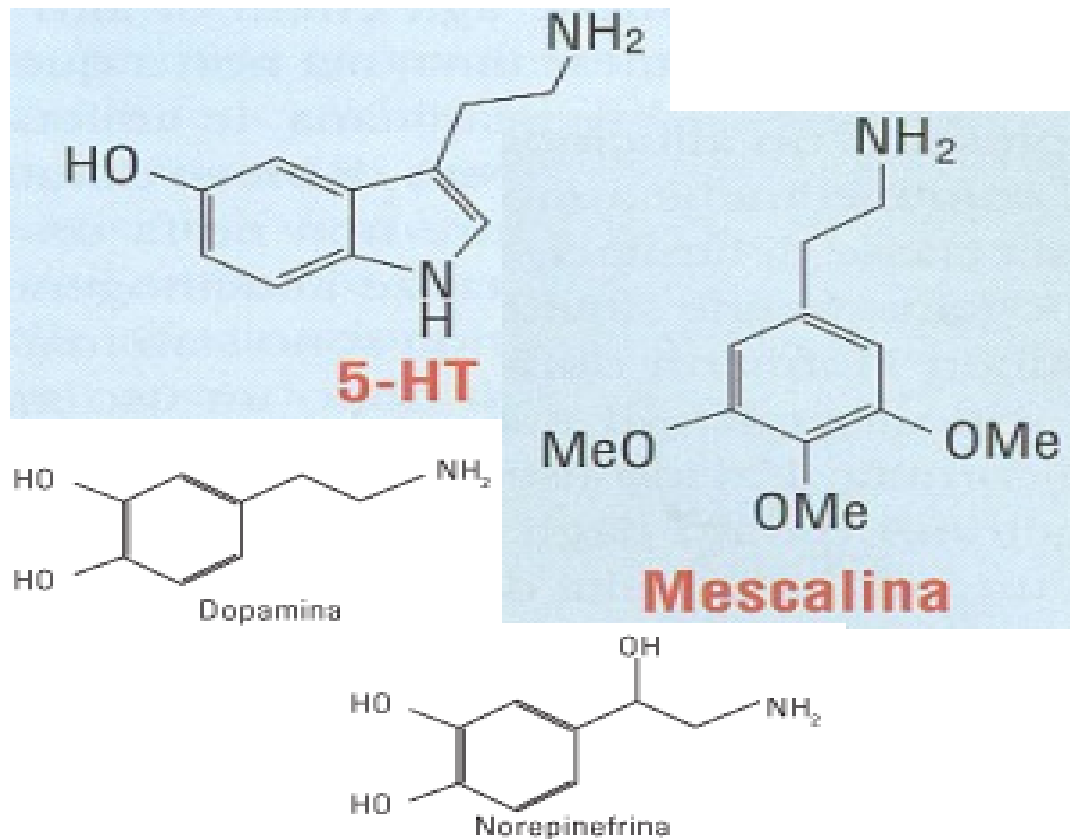
## Manifestaciones clínicas

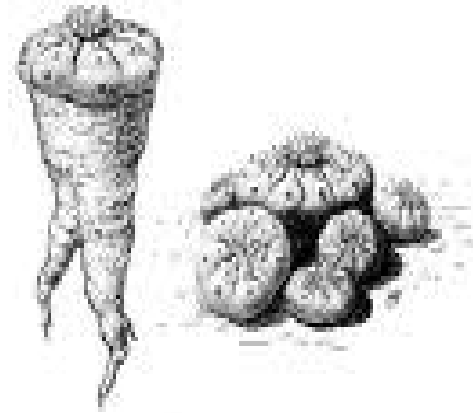
Visiones y alucinaciones, distorsión de las coordenadas espacio-temporales, y alteraciones del esquema corporal [1].

## Principios activos

Numerosos alcaloides, entre ellos la mescalina (3,4,5-trimethoxy-B-phenethylamina), que es un poderoso alucinógeno. También contiene hordenina (N, N-Dimethyl-hydroxyphenylethylamina), n-methylmescalina, n-acetylmescalina, lophophorina, thyramina, anhalaninina, anhalonidina, peyotina y o-methylanhalonidina [2].

Estos alcaloides son feniletilaminas relacionadas estructuralmente con los neurotransmisores: serotonina, dopamina, epinefrina (adrenalina), y norepinefrina (noradrenalina)[3].





[1] Bravo-Hollis, H. & Sánchez-Mejorada, H. *Las Cactáceas de México.*, 1937, 1 - 1978, 2,3 - 1991 (Cact Mex) 376.

[2] *Plants of the Gods - Their Sacred, Healing and Hallucinogenic Powers* by Richard Evans Schultes and Albert Hoffman Healing Arts Press (Vermont) 1992.

[3] Cnd Analytical (Editor): *Analytical Profiles of Amphetamine and Related Phenethylamines*. Spiral edition, 1989.