

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE FARMACIA

CATEDRA DE  
BROMATOLOGIA, TOXICOLOGIA  
Y ANALISIS QUIMICO APLIC.

CATEDRA DE  
BOTANICA

LAS PLANTAS TOXICAS DE BARCELONA

Memoria presentada para  
optar al GRADO DE LICENCIADO  
EN FARMACIA



Joaquín Amela Navarro  
Barcelona, Septiembre 1986

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701739121

Agradezco a la Dra. de la Torre y al Dr. Girau, Directores de esta Tesina, la gran ayuda que me han prestado. Sin ella, su realización hubiera sido imposible. A los compañeros de la Cátedra de Bromatología, Toxicología y Análisis Químico Aplicado; y de la Cátedra de Botánica, por su incondicional apoyo.

El trabajo que lleva por título "LAS PLANTAS TOXICAS DE BARCELONA" y del que es autor JOAQUIN AMELA NAVARRO, ha sido realizado en la Cátedra de Bromatología, Toxicología y Análisis Químico Aplicado; y en la Cátedra de Botánica, bajo la dirección de los profesores Doctores M<sup>a</sup> Carmen de la Torre y Luis Girau.

Barcelona, 26 de Septiembre de 1986

Autorizan la presentación

*M. C. de la Torre*

*Luis Girau*

## INTRODUCCION

En el presente trabajo se intenta dar una visión, lo más general y profunda a la vez, de las plantas venenosas que se pueden encontrar en Barcelona y sus alrededores, tanto silvestres como ornamentales; así como de su incidencia toxicológica.

El interés por las plantas venenosas es escaso en España, y lo mismo sucede en Cataluña. Es muy poca la bibliografía, tanto en castellano como en catalán que se puede encontrar sobre el tema; a no ser sobre algunas plantas concretas; y aún así, de forma muy superficial. En otros países, sin embargo, estos estudios son corrientes, y no es raro encontrar artículos generales en revistas divulgativas, e incluso han sido tema para programas de radio y televisión.

Se podría pensar que en nuestro país no existieran las intoxicaciones producidas por plantas. Y sin embargo, no son tan raras como la gente piensa. El hecho de que nos parezcan tan poco corrientes se debe al gran desconocimiento de estos peligros; y a que, en la mayoría de las ocasiones no pasan de ser un mero incidente, y los trastornos son achacados a otras causas. A ello contribuye el que en un 80 % los casos suceden en niños, principalmente en los menores de seis años.

En el mundo actual que nos ha tocado vivir, totalmente urbano, parece absurdo querer llamar la atención sobre el peligro que puedan representar ciertas especies vegetales. Se podría pensar que el problema se presentaba en épocas ya pasadas, cuando el hombre estaba más en contacto con la naturaleza y que, entre nosotros, el hallar una planta venenosa es un hecho excepcional. Sin embargo, ha surgido un movimiento de rechazo al progreso técnico. Ha nacido un nuevo naturismo y se tiende a la utilización de remedios naturales, a consumir ve-

getales que no han sido abonados, a regresar al campo los fines de semana, a introducir la naturaleza en nuestros hogares... Es entonces cuando nuestra ignorancia puede hacer que se produzcan este tipo de problemas.

Existe, además, otra razón muy importante que nos acerca a esta cuestión. Frecuentemente, ante la necesidad, el farmacéutico es llamado para opinar como experto sobre una posible planta venenosa y su principio tóxico. Es necesario, pues, que tenga nociones sobre ellos, así como del tratamiento a aplicar en cada caso.

Introducidos ya en el tema de nuestro estudio, queda por definir qué plantas de nuestra flora son tóxicas. Sobre lo que es una planta tóxica Kingsbury dice lo siguiente:

"Definir una planta venenosa como aquélla que ha provocado la muerte o una enfermedad grave es sin duda práctico, pero esto no deja a un lado todos los vegetales en los que el carácter tóxico no ha sido todavía observado. Una planta venenosa es para nosotros la que contiene una sustancia particular, frecuentemente aún no identificada, que produce una reacción deletérea en el cuerpo del hombre o del animal, cuando es absorbida en, más o menos, pequeña cantidad".

Asumiendo la definición anterior, en este trabajo algunas de las plantas estudiadas no han causado nunca la muerte al hombre. Esto no ha sucedido, no sólo porque los principios no sean lo suficientemente tóxicos, puesto que en muchas sí lo son, sino porque además en todo fenómeno tóxico concurren una serie de factores importantes que lo originan. Así se ha de considerar la facilidad de ponerse en contacto el veneno con el individuo y, en el caso de las plantas ello se producirá por lo atrayente que sean, su semejanza con otras comestibles, su sabor, su olor, etc.

INDICE

ESTRUCTURACION DEL TRABAJO

1

ASPECTOS GENERALES DE LAS INTOXICACIONES PRODUCIDAS  
POR VEGETALES

- Tipos de envenenamientos 3
- Conducta a tener ante una intoxicacion ocasionada por vegetales 5

LOS COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS DE LAS PLANTAS

- Heterósidos 12
  - Heterósidos cianogenéticos 12
  - Heterósidos cardiotónicos 18
  - Saponósidos 21
  - Heterósidos cumarínicos 24
  - Heterósidos antracénicos 25
  - Heterósidos sulfocianogenéticos 26
  - El Favismo 28
- Taninos 30
- Sustancias resinosas 32
- Aceites esenciales 34
- Alcoholes insaturados 36
- Lactonas 37
- Oxalatos 38
- Alcaloides 40
  - Plantas con alcaloides derivados del tropano 42
  - Plantas con glucoalcaloides 43
- Lectinas 45
- Plantas tóxicas para la piel 47
- Factores que influyen sobre el contenido en principios tóxicos de las plantas 55

ESTUDIO PARTICULAR DE LAS ESPECIES VEGETALES TOXICAS

- <u>Aesculus hippocastanum</u> L.	58
- <u>Hedera helix</u> L.	64
- <u>Bryonia cretica</u> L. sp. dioica (Jacq.) Tutin	69
- <u>Tamus communis</u> L.	75
- <u>Nerium oleander</u> L.	79
- <u>Arum italicum</u> Mill	87
- <u>Helleborus foetidus</u> L.	91
- <u>Coriaria myrtifolia</u> L.	95
- <u>Dieffenbachia</u> spp.	101
- <u>Euphorbia</u> spp.	110
- <u>Ricinus communis</u> L.	122
- <u>Clematis</u> spp.	130
- <u>Datura stramonium</u> L.	134
- <u>Senecio vulgaris</u> L.	140
- <u>Solanum nigrum</u> L.	145
- <u>Spartium junceum</u> L	151
- <u>Taxus baccata</u> L.	155
- <u>Daphne gnidium</u> L.	161
- <u>Melia azedarach</u> L.	164
- <u>Ruta chalepensis</u> L. var. angustifolia (Pers.) WK.	168
- <u>Ligustrum vulgare</u> L.	172
- <u>Ligustrum japonicum</u> auct. non Thunb.	173
- <u>Ruscus aculeatus</u> L.	174
- <u>Ruscus hypoglossum</u> L.	176
- <u>Mercurialis annua</u> L.	177
- <u>Phytolacca americana</u> L.	178
- <u>Phytolacca dioica</u> L.	181
- <u>Anagallis arvensis</u> L.	182
- <u>Ecballium elaterium</u> A. Rich.	184
- <u>Ilex aquifolium</u> L.	186

	<u>Página</u>
- <u>Viburnum tinus</u> L.	187
- <u>Aquilegia vulgaris</u> L.	188
- <u>Lonicera</u> spp.	189
- <u>Convallaria maialis</u> L.	191
- <u>Digitalis lutea</u> L.	192
- <u>Ranunculus</u> spp.	194
- <u>Viscum album</u> L.	195
- <u>Robinia pseudacacia</u> L.	198
- <u>Buxus sempervirens</u> L.	200
- <u>Hyosciamus</u> spp.	203
- <u>Datura arborea</u> L.	204
- <u>Chelidonium majus</u> L.	205
- <u>Mirabilis jalapa</u> L.	206
- <u>Laburnum anagyroides</u> Med.	207
- <u>Daphne laureola</u> L.	208
- <u>Wisteria sinensis</u> (Sims.) Sweet.	209
- <u>Urtica</u> spp.	210
<u>SALIDAS DE CAMPO</u>	212
<u>INCIDENCIA TOXICOLOGICA</u>	229
<u>OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</u>	230
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS GENERALES</u>	232

ESTRUCTURACION DEL TRABAJO

El trabajo se puede dividir en los siguientes apartados:

- 1- Aspectos generales de las intoxicaciones producidas por vegetales. En esta parte, se incluyen los aspectos comunes a todas las intoxicaciones provocadas por plantas, como son la realización del diagnóstico y los tipos de tratamiento más empleados.
- 2- Estudio general de los compuestos tóxicos de las plantas. Se da una visión resumida de los venenos vegetales, que comprende su estructura química, el tipo de intoxicación que originan y el tratamiento más adecuado; así como las especies más importantes que los contienen.

De este modo, como muchas plantas poseen composición química idéntica o parecida, cuando tratemos cada una en particular, nos evitaremos el repetir conceptos que ya se citan en esta parte.

- 3- Estudio particular de las especies vegetales tóxicas. De cada planta se estudian los siguientes aspectos:

- Botánica
  - Descripción
  - Hábitat
- Compuestos químicos tóxicos
- Toxicidad
  - Intoxicación
  - Tratamiento
- Referencias bibliográficas

Se debe hacer notar que en Barcelona existe una gran cantidad de especies vegetales tóxicas, por lo que ha sido imposible la realización de un estudio exhaustivo de todas. Se ha profundiza-

do más en las que se han considerado más interesantes. De otras, menos importantes, se han realizado fichas en las que se incluyen los aspectos más destacables de cada una.

4- Salidas de campo

5- Incidencia de las intoxicaciones provocadas por plantas en Barcelona.

6- Observaciones y Conclusiones

Debido a la amplitud de aspectos diferentes que abarca este estudio y, a pesar de la colaboración de personas expertas en cada uno de ellos, se podrían encontrar pequeños errores que creemos de poca importancia, ya que no influirían negativamente sobre la consecución del objetivo final del trabajo.

ASPECTOS GENERALES DE LAS INTOXICACIONES  
PRODUCIDAS POR VEGETALES

## TIPOS DE ENVENENAMIENTOS

Se pueden considerar cuatro categorías de casos bajo los que clasificar los envenenamientos provocados por plantas:

- a- Ingestión o contacto accidental.
- b- Ingestión como consecuencia de un error de identificación de la planta.
- c- Ingestión suicida o por motivos criminales.
- d- Envenenamiento provocado por abuso o aumento de dosis.

La ingestión accidental por los niños raramente causa un envenenamiento sintomático, y la muerte es muy poco frecuente. En muchos casos, la probabilidad de ingestión es muy pequeña, y si la hay, la cantidad es escasa, con lo que el episodio queda reducido a un pequeño susto constituido por síntomas de irritación gastrointestinal.

Generalmente se trata de plantas cuyos frutos son, en general, bayas de aspecto atractivo, que son ingeridas por curiosidad. También sucede con plantas ornamentales venenosas, que están al alcance de los niños pequeños, como es el caso de la *Diefembachia* y la *Foinsetia*, que pueden causar irritación local e inflamación de la lengua.

Las intoxicaciones producidas por confusión son muy corrientes en el caso de las setas comestibles. Un solo ejemplar de *Amanita phalloides* es capaz de causar la muerte por necrosis hepática. En el caso de las plantas superiores, este tipo de intoxicación es mucho menos habitual. En nuestra zona, se da uno de estos casos y que, generalmente, resulta con fatales consecuencias. Se trata de la intoxicación producida por la *Emborrachacabras* (*Coriaria myrtifolia* L.), cuyos frutos son confundidos por los niños con los de la Zarzamora (*Rubus* spp.). Muy raros son los casos de confusión de plantas medicinales; y los bulbos de jacintos, narcisos o lirios, raramente son confundidos con cebollas.

Especial cuidado deben tener aquellas personas que gustan de utilizar plantas silvestres en ensaladas o como condimento. Un error podría serles fatal.

Los suicidios y homicidios producidos por plantas tóxicas normalmente quedan en intento. No obstante, un buen número de plantas contienen componentes potencialmente letales. Un caso relativamente corriente es el envenenamiento producido por plantas reputadas como abortivas. En no pocas ocasiones han acabado, además, con la vida de la madre. En la zona estudiada este papel lo desempeñan, normalmente, plantas del género *Ruta*.

Como envenenamiento por abuso, podemos considerar aquéllos producidos por plantas alucinógenas. Así sucede con la familia de las Solanáceas, como *Datura stramonium* L., *Datura arborea* L., *Hyosciamus niger* L., *Hyosciamus albus* L. La literatura cita casos de intoxicación por Ñuez moscada (*Myristica fragans* Houtt.), conocida como condimento y aromatizante. Se trata, también, de un alucinógeno que puede producir peligrosas convulsiones e incluso la muerte.

También, dentro de este tipo de intoxicaciones entrarían aquéllas ocasionadas por plantas medicinales o sus preparados, en los que se sobrepasa la dosis prescrita. Un ejemplo lo constituye las intoxicaciones con preparados de Digital.

## CONDUCTA A TENER ANTE UNA INTOXICACION OCASIONADA POR VEGETALES

En la mayoría de las ocasiones es la propia víctima quien, al notar los efectos tóxicos, acude al médico, o en primer lugar, al farmacéutico. Hay que decir que, generalmente, la acción tóxica es tanto más grave cuanto más tardíamente es observada. Por ello, es importantísimo diagnosticar rápidamente la naturaleza de la intoxicación, apreciar el pronóstico e instituir el tratamiento.

### Diagnóstico clínico

#### - Interrogatorio

El interrogatorio es sumamente instructivo si el sujeto tiene suficientes nociones de botánica para describir la planta entera o el órgano consumido. Las preguntas que se deben efectuar son:

- Si se trata de una planta silvestre o cultivada.
- Si no había comido antes de esa planta. De este modo podemos averiguar si se trata de una confusión.
- Si se trata de un caso aislado o de una intoxicación colectiva.
- Cuál ha sido la parte ingerida: raíces, hojas, frutos o semillas.
- Dónde y en qué ocasión ha recogido la planta. Si se trata de un niño, dónde jugaba.

#### - Sintomatología

Como en toda traducción patológica, el cuadro clínico puede evolucionar de forma bastante rápida y es necesario anotar todos los estados, así como su duración. Son de suma importancia la fijación de la hora de la ingestión y la aparición de los primeros síntomas.

En los dos cuadros siguientes se resumen los síntomas que pueden aparecer a causa de la intoxicación de ciertas plantas. Han sido confeccionados a partir de los datos bibliográficos recogidos.





## Diagnóstico botánico

Siempre que sea posible, se debe intentar identificar la planta tóxica incriminada. Se pueden dar dos situaciones diferentes:

- 1º- Poseemos la planta u órganos vegetales identificables. En este caso, un botánico o un farmacognosta experto podrá determinar la especie a la que pertenece. Ello es más difícil si la planta no posee flores.
- 2º- No disponemos de la planta, sino únicamente fragmentos más o menos degradados en los vómitos, deyecciones, etc. Las semillas resisten mejor los jugos digestivos que la pulpa de los frutos. Por ello, es bastante frecuente encontrarlas en los vómitos o en el líquido de lavado gástrico. De todas estas muestras es posible recoger los fragmentos por decantación o centrifugación.

El examen de las muestras debe incluir los siguientes aspectos:

- Observación morfológica a simple vista y a la lupa.
- Observación microscópica a débiles aumentos.
- Examen detenido de la superficie y realización de cortes de las distintas partes del vegetal; si es preciso, se hará uso de tinciones.

Es muy conveniente la elaboración de colecciones que sirvan como muestras de referencia.

## Tratamiento

No es posible recomendar ningún método terapéutico general. El tratamiento debe quedar en manos de los facultativos.

Las medidas que se pueden tomar incluyen los antídotos y el control de sistemas vitales (riñón, corazón, pulmón); el mantenimiento de los equilibrios ácido-base, hidroelectrolítico y nutricional; así como los cuidados generales a los comatosos. Todos estos métodos han permitido rebajar la mortalidad debida a los accidentes tóxicos a

menos del tres por ciento. Sin embargo, es necesario eliminar las sustancias tóxicas del organismo tras su absorción. Con este fin se utilizan la diuresis forzada, neutra o alcalina; la diálisis peritoneal; la hemodiálisis o la hemoperfusión. En las primeras horas después de la ingestión, una cantidad notable de tóxico permanece en el tubo digestivo. Conviene siempre retirarlo de esta zona, lo que impediría su absorción a la sangre o, al menos, ésta quedaría disminuida. Para ello se puede provocar el vómito, realizar un lavado gástrico o utilizar laxantes. El uso de sustancias adsorbentes, como el carbón activo, está casi siempre recomendado.

#### - Lavado gástrico

Para que el lavado gástrico sea eficaz debe efectuarse poco tiempo después de la ingestión; en la práctica, antes de las cuatro horas. En el caso de algunas sustancias tóxicas, puede realizarse incluso hasta pasadas unas horas más, ya que permanecen más tiempo en el estómago.

El paciente se debe instalar en una posición sentada y erguida. El tubo debe poseer un diámetro suficiente ( $\approx 10$  mm), para que los restos sean fácilmente drenados. Con el fin de facilitar su paso, el tubo se puede lubricar con vaselina, glicerina, silicona, etc. La correcta posición de la sonda es controlada por el reflujo del líquido gástrico o por la inyección de aire bajo control. El líquido de lavado es usualmente agua salada isotónica tibia (8.5 g/L de cloruro sódico).

El paso del tubo puede entrañar lesiones en la boca, faringe o estómago. Estas son minimizadas con la utilización de sondas lo suficientemente elásticas. El paso de material vegetal al duodeno es una posibilidad que hay que evitar. La inhalación de líquido de lavado es posible, incluso en un paciente entubado. El riesgo de hipernatremia, consecutivo a un lavado gástrico con un líquido demasiado salado, es más teórico que real.

El lavado gástrico es un método eficaz, pero el paso del tubo puede ser difícil, debido a que el paciente rehúse o se agite, lo que sucede muy a menudo en el caso de los niños. Además, por verificaciones autópsicas, se ha visto que en muchas ocasiones persisten restos en el estómago, a pesar de un lavado prolongado.

#### - Provocación del vómito

Para provocar el vómito se poseen varios procedimientos. La estimulación faríngea parece estar exenta de efectos secundarios, pero su eficacia es inconstante y el volúmen arrojado es débil. Sería el método a utilizar como primera intención. Se introducen los dedos en la garganta o se hacen cosquillas con una pluma sobre el paladar.

El uso del agua salada es un método muy utilizado. Se disuelven dos cucharaditas de sal de mesa en una taza de agua y se hace beber esta solución. Hay que tener en cuenta que la eficacia del cloruro sódico en el niño es muy inferior a la del jarabe de ipecacuana. Según Goulding y Volans (75) se han producido algunas muertes atribuidas a la hipernatremia. Ello podría justificar el abandono de este método para provocar el vómito.

La apomorfina es un emético eficaz. Actúa directamente sobre el bulbo y provoca rápidamente el vómito. La necesidad de inyectar por vía subcutánea o intravenosa limita su uso. Su eficacia es idéntica a la del jarabe de ipecacuana, pero el vómito aparece antes y de forma más repetida. Otro gravísimo inconveniente es el hecho de que, sobre todo en niños, es capaz de deprimir la actividad respiratoria.

El jarabe de ipecacuana está desprovisto de efectos secundarios a las dosis recomendadas. Es de eficacia constante, puesto que el 85 por ciento de los pacientes vomitan antes del cuarto de hora; 88 por ciento, en media hora; y el resto lo hacen antes de transcurrir una hora.

Su fórmula es como sigue:

Polvo de Ipecacuana	70	g
Glicerina	100	mL
Jarabe (850 g de Sacarosa y		
Agua c.s.p. 1000 mL)	c.s.p.	1000 mL

(U.S.P. XXI)

La dosis más usual es de 15 mL por toma, que pueden repetirse a intervalos de media hora hasta la aparición del vómito. Hay que tener en cuenta que siempre existe un periodo de latencia entre la toma y la emesis. Los límites de dosis de una sola vez son de 10 y 30 mL. La cantidad suministrada en un día no debe superar los 60 mL (101).

#### - Indicaciones y Precauciones

Estudios experimentales han demostrado que es más efectiva la provocación del vómito que el lavado gástrico. Si el paciente está consciente, es preferible provocar el vómito. En caso de coma, se prefiere el lavado gástrico tras entubación traqueal, para evitar las inhalaciones broncopulmonares.

El jarabe de ipecacuana no está aconsejado tras la ingestión de productos antieméticos.

Si los productos ingeridos son cáusticos, se debe tener en cuenta que al provocar el vómito o realizar un lavado gástrico, se pueden originar lesiones suplementarias.

Los enfermos que hayan sufrido una gastrectomía no pueden, como es evidente, beneficiarse de una evacuación gástrica.

- Administración de Carbón activo

El carbón es un producto capaz de adsorber y de fijar un gran número de sustancias. Ciertas preparaciones a partir de nuez de coco son sumamente efectivas, es el llamado carbón activo.

Cuando se prescribe esta sustancia por vía digestiva, fija al componente tóxico aún contenido en el tubo digestivo, disminuyendo de este modo la importancia de la absorción sanguínea, y por lo tanto, el riesgo de efectos graves.

- La Seroterapia específica

Algunas sustancias tóxicas tienen naturaleza antigénica y son capaces de inducir la formación de anticuerpos. Así sucede en el caso de la Digital, Ricino, Robinia, Muérdago, etc. En estos casos, se ha investigado y se investiga actualmente en la obtención y purificación de sueros específicos, que en muchas ocasiones han demostrado una efectividad sorprendente.

- La Hemoperfusión

En la hemoperfusión, la sangre del enfermo pasada por una bomba se introduce en una bobina que contiene un adsorbente. Seguidamente, es restituida al paciente. La bobina puede contener carbón activo, recubierto para hacerlo biocompatible, o una resina de tipo amberlita; más efectiva, en algunos casos.

Esta técnica no está desprovista de inconvenientes. Se necesita una heparinización importante del enfermo y entraña, generalmente, un descenso de plaquetas circulantes. Frecuentemente la cantidad de sustancia tóxica depurada es poco importante, al compararla con la dosis ingerida, como se puede ver en el trabajo de Bismuth y cols. (86). En algunas ocasiones se ha verificado que un lavado gástrico permitiría sustraer mucha mayor cantidad de tóxico que una hemoperfusión.

LOS COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS  
DE LAS PLANTAS

Los venenos vegetales tienen una constitución química extremadamente variada. La mayor parte de ellos son de naturaleza orgánica; aunque algunas de las plantas tóxicas tienen el poder de concentrar en sus tejidos ciertos elementos minerales a niveles peligrosos.

Podemos clasificar los venenos vegetales de la siguiente forma:

1.- Venenos orgánicos

1.1.- Venenos orgánicos no nitrogenados

Heterósidos

Taninos

Resinas y compuestos resinosos

Alcoholes insaturados

Lactonas

Acido oxálico y oxalatos

1.2.- Venenos orgánicos nitrogenados

Alcaloides

Prótidos

2.- Venenos minerales

3.- Venenos mejor definidos fisiológica que químicamente

Estrógenos vegetales

Antivitaminas

Sustancias fotosensibilizantes

## HETEROSIDOS

Los heterósidos son glúcidos particulares que dan por hidrólisis una o varias moléculas de -osas y una sustancia no glucídica que se denomina aglicón o genina, la cual confiere la actividad tóxica.

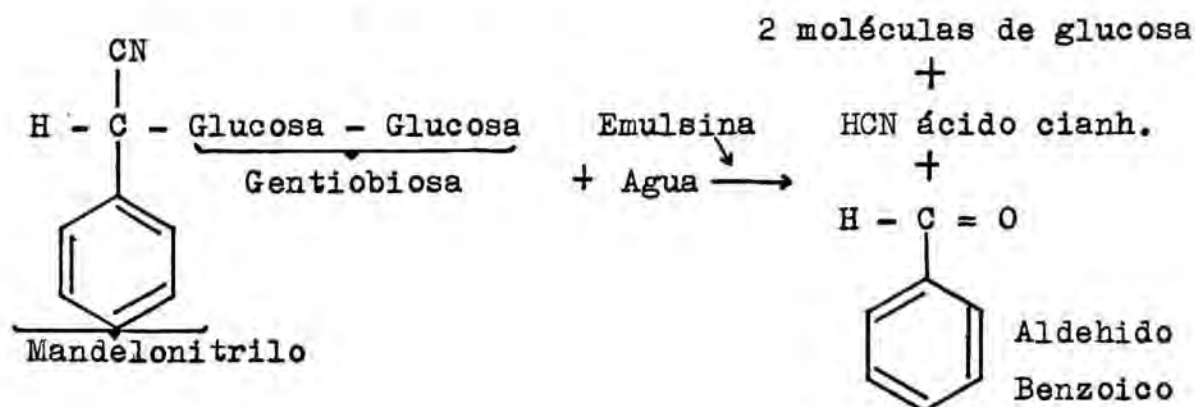
### HETEROSIDOS CIANOGENETICOS

En los heterósidos cianogenéticos, el aglicón es frecuentemente un nitrilo alcohol. Por hidrólisis enzimática, liberan una o varias moléculas de osas, ácido cianhídrico y una cetona o un aldehído aromático.

El ácido cianhídrico es el responsable de su toxicidad.

### Estructura

Como ejemplo tomaremos el Amigdalósido, que se encuentra en las almendras amargas. Este heterósido cianogenético tiene como aglicón el Mandelonitrilo y libera, bajo la acción del enzima Emulsina, primero una y, después, otra molécula de glucosa. El aglicón se descompone en aldehído benzoico y ácido cianhídrico.



### Hidrólisis del Amigdalósido

Los heterósidos cianogenéticos difieren por la sustancia no glucídica, liberada al mismo tiempo que el ácido cianhídrico.

Según este criterio existen tres tipos principales de heterósidos cianogénéticos:

- Liberan aldehído benzoico. Así sucede con el Amigdalósido.
- Liberan parahidroxibenzaldehído. Así sucede con el Durrósido del Sorgo.
- Liberan acetona. Así sucede con el Linamarósido del Lino.

Algunos heterósidos cianogénéticos no liberan más que ácido cianhídrico, sin sustancias acompañantes no glucídicas. Es el caso del Loturósido, extraído del Loto.

Los vegetales con heterósidos cianogénéticos poseen, además del heterósido, un conjunto enzimático específico, capaz de hidrolizarlo. De este modo, nos encontramos con la Linasa, en el grano del lino; la Emulsina, en las Almendras amargas; etc.

Este conjunto enzimático no está localizado en las mismas células que el heterósido, lo que explica que se mantenga su estructura en el vegetal. Algunos autores piensan que el heterósido es intracelular y el enzima extracelular. La mezcla en medio acuoso del heterósido y el enzima, produce la liberación del ácido cianhídrico. Sin embargo, no se puede pensar que en ausencia de enzima específico, el heterósido sea incapaz de descomponerse. En efecto, ciertos enzimas secretados por las bacterias del tubo digestivo pueden provocar la hidrólisis.

### Vegetales con heterósidos cianogénéticos

Los heterósidos cianogénéticos no son característicos de un grupo o de una familia de plantas; más bien, al contrario, están ampliamente representados en el conjunto de los vegetales.

Seguidamente se señalan los heterósidos de este tipo más importante y las especies que los contienen.

HETEROSIDO	ESPECIE
(S)-Dhurrósido	Shorgum spp. <u>Platanus orientalis</u> L. <u>Borago officinalis</u> L. Ranunculus spp.
Linamarósido Linustatósido Neolinustatósido	<u>Linum usitatissimum</u> L.
Vicianósido	Vicia spp.
Amigdalósido	Cotoneaster spp. <u>Cydonia vulgaris</u> Pers. Malus spp. Prunus spp. Sorbus spp.
Trigloquinósido	<u>Alocasia macrorrhiza</u> Schott. <u>Anthurium hookeri</u> Kunth. <u>Arum maculatum</u> L. <u>Dieffenbachia picta</u> (Lodd.) Schott. <u>Liriodendron tulipifera</u> L. Platanus spp. Stipa spp. Ranunculus spp.
Isotrigloquinósido	<u>Alocasia macrorrhiza</u> Schott.
(R)-Taxifilósido	<u>Liriodendron tulipifera</u> L.
Hidrangeósido	<u>Hydrangea macrophylla</u>
Epiheterodendrósido	<u>Hordeum vulgare</u> L.
Holocalósido Sambunigrósido Zierósido	<u>Sambucus nigra</u> L.

HETEROSIDO	ESPECIE
Prunasósido	Cotoneaster spp. <u>Cydonia oblonga</u> Mill. Prunus spp. <u>Pyracantha coccinea</u> M.J. Roem. Sorbus spp. <u>Sambucus nigra</u> L.

### Intoxicación

La intoxicación producida por plantas con heterósidos cianogénicos es muy rápida. La muerte sobreviene a los pocos minutos de la ingestión de la dosis letal. Según Henry (144); 50 semillas de manzana o de pera y 30 huesos de cereza, ciruela o melocotón, pueden causar la muerte en un adulto.

Los síntomas observados incluyen midriasis; vértigos; vómitos, a veces sanguinolentos; cianosis; debilidad muscular con ataxia; disnea, con taquicardia y tendencia al colapso. Si la cantidad ingerida es alta, lo único que se llega a ver son convulsiones y coma.

El ácido cianhídrico es un veneno violento que provoca anoxia por inhibición de la respiración celular. El ion cianuro se combina con el citocromo  $a_3$  o citocromo-c-oxidasa, bloqueando la cadena respiratoria en su fase final e impidiendo la utilización del oxígeno por las células. El color brillante de la sangre, que se observa en los intoxicados, proviene del aumento de la tasa de Oxihemoglobina en la sangre venosa, la cual no puede ser utilizada por los tejidos. Además, en este tipo de intoxicaciones, el aliento huele a almendras amargas, ya que el ácido cianhídrico se elimina por vía respiratoria.

### Tratamiento

La combinación cianuro-citocromo  $a_3$  es reversible. Esta circunstancia se puede aprovechar a la hora del tratamiento. Son usadas

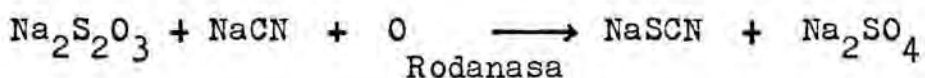
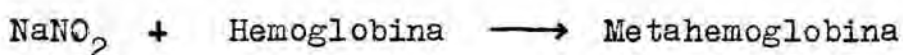
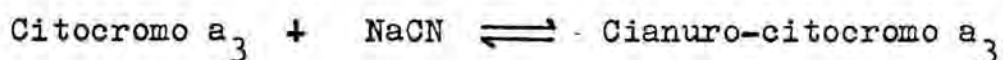
sustancias que tienen una gran afinidad por el ion cianuro, con el fin de disociar el complejo formado.

La Metahemoglobina posee una afinidad mucho más grande por el ion cianuro que la Hemoglobina. La administración de un agente metahemoglobinizante hará que el cianuro que permanece libre se una a la metahemoglobina antes que a la hemoglobina y por una reacción de equilibrio, al no existir ya cianuro libre, el unido a la Hemoglobina se libere y se vuelva a unir a la Metahemoglobina.

Los agentes metahemoglobinizantes más empleados son los nitritos. Normalmente se administra nitrito de amilo por inhalación y nitrito sódico al 3% por vía intravenosa, a un flujo de 2.5 a 5 mL por minuto.

En el organismo, los cianuros son detoxificados dando lugar a tiocianatos, bajo la acción de un enzima particular, la Rodanasa. Para que la reacción suceda, es preciso que exista un compuesto azufrado. Si se administrara hiposulfito sódico, éste puede aportar el azufre necesario.

Según Chen y Rose (11)(12), la combinación de nitrito sódico con tiosulfato sódico eleva la  $DL_{50}$  del cianuro sódico dieciocho veces. El mecanismo por el que actúan, puede resumirse como sigue:



Estos autores piensan que el mejor tratamiento incluiría los siguientes puntos:

1º- Romper unas cuantas perlas de nitrito de amilo y, colocándolas

en un pañuelo, mantener éste sobre la nariz del paciente.

2º- Preparar una jeringa con 10 mL de una solución de nitrito sódico al 3% (0.3 g) y otra con 50 mL de una solución de tiosulfato sódico (12.5 g)

3º- Inyectar la solución de nitrito sódico a través de la vena cubital media y la solución de tiosulfato sódico a través de la misma aguja y vena. Discontinuar la inhalación de nitrito de amilo.

El cobalto, los quelatos de cobalto y la vitamina B<sub>12</sub> o hidroxicobalamina tienen, al combinarse con el ion cianuro, un efecto anticianuro. Hay que hacer notar que la vitamina B<sub>12</sub> ordinaria o cianocobalamina no tiene, en este caso, ningún efecto terapéutico.

El tratamiento de soporte puede incluir respiración artificial, mejor con oxígeno; medicamentos que mantienen el equilibrio vascular, como la Efedrina; y otras medidas sintomáticas. Se puede realizar un lavado de estómago con una solución acuosa al 5% de tiosulfato sódico, utilizando unos 200 mL de esta solución hasta completar el lavado.

Son necesarias tener una serie de precauciones cuando se haga uso de estas medidas terapéuticas, ya que pueden originar síntomas alarmantes. Vómitos, síncope, dolor de cabeza e inconsciencia aparecen frecuentemente poco después de administrar los nitritos. Los nitritos son agentes hipotensores y su administración puede originar una hipotensión severa. Por esta razón, es necesario medir la presión arterial mientras se inyecta la solución de nitritos. La administración debe detenerse o hacerse más lenta si sucede una bajada brusca de la tensión. También puede ocurrir esta anomalía cuando se inyecta el tiosulfato.

HETEROSIDOS CARDIOTONICOS

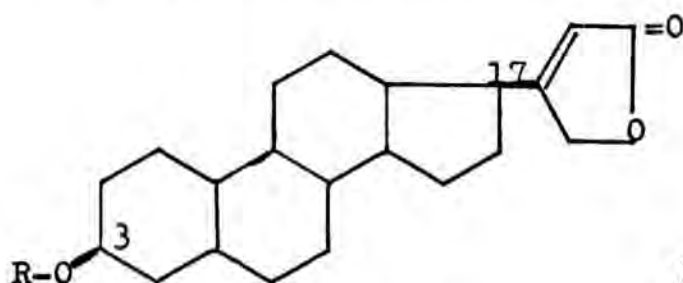
Estos heterósidos tienen a determinadas dosis una acción benéfica; pero en individuos no afectados por cardiopatías, o a dosis elevadas, se convierten en venenos muy peligrosos.

Estructura

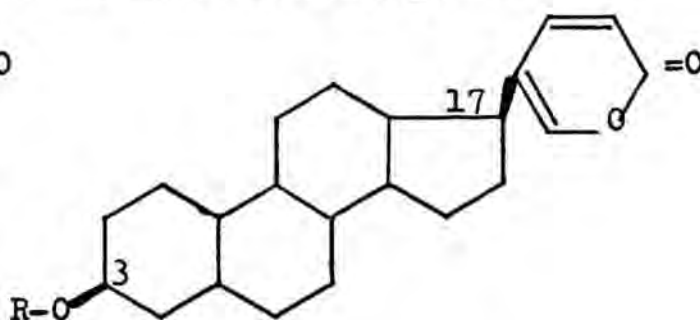
Los heterósidos cardiotónicos pueden presentar dos tipos de geninas, el tipo cardenólido y el tipo bufadienólido.

El tipo cardenólido posee un anillo lactónico pentagonal fijado sobre el carbono 17 del núcleo ciclopentanoperhidrofenantreno.

El tipo bufadienólido posee un anillo lactónico hexagonal.



CARDENOLIDO



BUFADIENOLIDO

Plantas con heterósidos cardiotónicos

Se pueden encontrar este tipo de heterósidos en diversas familias. Seguidamente se citan las especies más importantes que los contienen y el nombre de éstos.

HETEROSIDO	ESPECIE
Convalatoxósido	<u>Convallaria maialis</u> L.
Convalósido	
Glucoconvalósido	
Convalatoxolósido	
Majalósido	
Convalamarósido	

HETEROSIDO	ESPECIE
Digitoxósido	<i>Digitalis</i> spp.
Oleandrósido Digitalósido Adinerósido Estrospésido Odorósido A Odorósido B Odorósido H Odorotriósido H Neriósido Neriantósido Rosaginósido	<u><i>Nerium oleander</i></u> L.
Escilareno A Glucoescilareno A Escilianósido	<u><i>Scilla maritima</i></u> L.
Helebrósido	<i>Helleborus</i> spp.
Evonimósido Euatrósido Evonósido Evomonósido	<i>Evonymus</i> spp.

### Intoxicación

La intoxicación provocada por heterósidos cardiotónicos se caracteriza por los siguientes síntomas:

- Vómitos: Se ven poco después de la ingestión y pueden continuar durante horas, siendo más intensos cuando el músculo cardíaco se deteriora, sobre las 6-24 horas de la ingestión.
- Trastornos visuales: Visión coloreada, predominando los colores amarillo y verde

- Dolores: Cefaleas; mialgias en la nuca, región lumbar y pantorri-llas, principalmente.
- Problemas del ritmo cardiaco: Bigeminismo, lentitud y alternancia del pulso, bloqueos, fibrilación ventricular; pueden conducir al colapso y paro cardiaco.

Cuando se realice el diagnóstico de una intoxicación de este tipo, nunca se deberá abusar del hecho del tropismo cardiaco, puesto que la sintomatología dominante es frecuentemente digestiva y nerviosa. Los problemas cardiacos, propiamente dichos, no aparecen más que tardíamente.

#### Tratamiento

Se realizará la respiración artificial, si es necesario, y se provocará el vómito o se efectuará el lavado gástrico. Reposo en cama, administración de sedantes y parenteral de líquidos y electrolitos. En determinadas circunstancias es precisa la estimulación eléctrica. Por vía oral se administrará leche y zumos de frutas ricas en potasio.

La bradicardia puede corregirse con sulfato de Atropina y el bloqueo de la conducción con Difenilhidantoina. Si la situación es extremadamente severa, está indicado un marcapasos electrónico. Si hay estenocardia, se puede administrar Nitroglicerina. Se deben usar antiarrítmicos, sobre todo Lidocaína.

Agentes como el EDTA sódico, sales magnésicas y Propranolol son de dudoso valor en caso de sobredosis masiva. Las sales potásicas están contraindicadas, a no ser que se haya demostrado hipokalemia severa. En este último caso se suele administrar clorato potásico a las siguientes dosis:

- Niños: 3 mEq./10 Kg de peso, durante 24 horas, en suero glucosado al 5%, gota a gota.
- Adultos: 10 mL de clorato potásico al 10% por vía intravenosa.

## SAPONOSIDOS

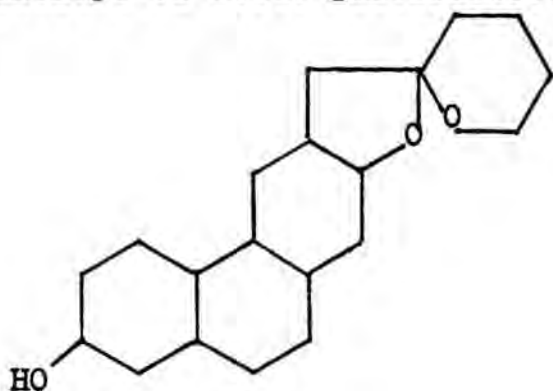
Los saponósidos son los compuestos tóxicos más abundantes en los vegetales. Se caracterizan por sus propiedades espumantes y por su sabor amargo. Provocan la hemólisis de los glóbulos rojos y son sumamente tóxicos para los animales de sangre fría.

### Estructura

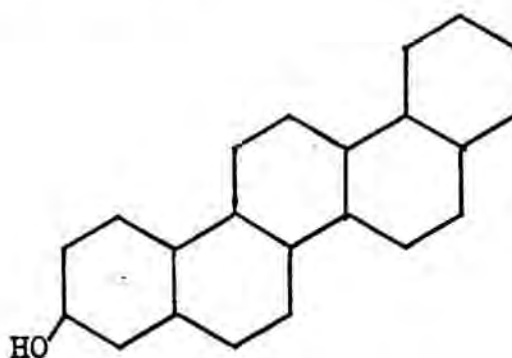
Químicamente son heterósidos y su aglicón, o sapogenina, puede presentar dos tipos de estructura, esteróidica o triterpénica.

Los esteróidicos derivan del núcleo del espirostanano. Poseen una cadena lateral con dos heterocíclicos unidos al carbono 17. En el carbono 3 tienen siempre una función alcohol. Son muy hemolíticos y tóxicos. La Diosgenina pertenece a este grupo.

Los triterpénicos poseen un núcleo fundamental pentacíclico. En el carbono 3 existe siempre un grupo alcohol. Son poco tóxicos y los más frecuentes en las plantas de nuestra flora. En este grupo se incluye el ácido glicirrético del regaliz.



ESTEROIDICA



TRITERPENICA

### Vegetales con saponósidos

Los saponósidos son extraordinariamente frecuentes en las más variadas familias y especies. Seguidamente, se citan las especies más corrientes que poseen este tipo de compuestos y las familias a que pertenecen.

<u>GENERO</u>	<u>FAMILIA</u>
<u>Hedera helix</u> L.	Araliaceae
<u>Saponaria officinalis</u> L.	Caryophyllaceae
<u>Spinacia oleraceae</u> L.	Chenopodiaceae
<u>Ruscus aculeatus</u> L.	Liliaceae
<u>Smilax aspera</u> L.	Liliaceae
Cyclamen spp.	Primulaceae
<u>Anagallis arvensis</u> L.	Primulaceae
Tulipa spp.	Liliaceae
Polygonatum spp.	Liliaceae
Ligustrum spp.	Oleaceae
<u>Bryonia cretica</u> L.	Cucurbitaceae
<u>Tamus communis</u> L.	Dioscoriaceae
<u>Glycyrrhiza glabra</u> L.	Fabaceae

### Intoxicación

La acción tóxica de los saponósidos se manifiesta de muy diversas maneras. En general, son irritantes del tubo digestivo, produciendo nauseas, vómitos, diarreas, dolores abdominales, etc. En el tracto digestivo intacto, los saponósidos no son fácilmente absorbidos. Son especialmente tóxicos cuando van acompañados de otras sustancias irritantes, capaces de lesionar la pared de éste y permitir su absorción. Así sucede en el caso de muchas aráceas que, juntamente con el gran contenido en saponósidos, presentan muchos cristales de oxalato cálcico en forma de finas agujas.

Cuando los saponósidos llegan a la corriente sanguínea, se combinan con la membrana de los hematíes rompiéndola y provocando una grave hemólisis. El intoxicado experimenta dolor de cabeza, ansiedad, y puede lamentarse de fiebre y sed. Son posibles la midriasis y erupción en la cara. Si el envenenamiento es severo, aparece debilidad muscular e incoordinación, somnolencia y dificultad respiratoria. Las alteraciones sanguíneas y la aparición de convulsiones son, habitualmente, síntomas tardíos.

Un caso importante lo constituye el Regaliz (Glycyrrhiza glabra L.), cuyo uso continuado provoca un pseudo-síndrome de hiperaldosteronismo secundario con hipertensión, ya que ataca la corteza suprarrenal. Los expertos proponen una dosis diaria admisible de 5 a 8 gramos, para la droga de Regaliz, y de 0.25 a 0.50 gramos para la Glicirricina. Hay que prestar, pues, mucha atención a los productos vendidos en confitería, como la pasta de Regaliz (de 0.5 a 0.8 gramos de Glicirricina por 100 gramos).

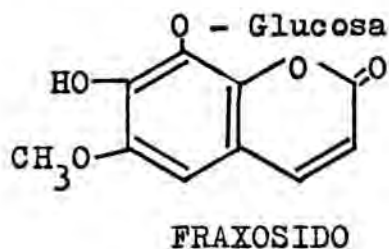
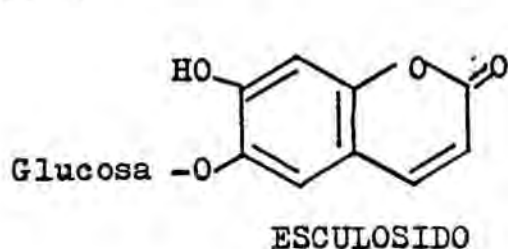
### Tratamiento

Si la absorción de los saponósidos es débil, se puede luchar contra la intoxicación con la administración de mucílago, la rehidratación y por medio de la transfusión sanguínea. Si se espera demasiado, el tratamiento puede no tener éxito.

HETEROSIDOS CUMARINICOS

Estos heterósidos poseen un aglicón de tipo cumarínico. En la misma planta, el heterósido da lugar a una cumarina, que es la que posee el efecto farmacológico.

Un ejemplo lo constituye el Esculósido, extraído del Castaño de Indias.



Las cumarinas inhiben la formación en el hígado de los factores de coagulación que precisan a la vitamina K para su síntesis. Todavía no está demasiado claro su modo de actuación pero, o son inhibidores competitivos de la vitamina K, o impiden su regeneración a partir de su forma inactiva. Si se sabe que disminuyen la capacidad coagulativa natural de la sangre, pudiendo llegar a producirse importantes hemorragias.

Es obvio que el antídoto que se deberá utilizar es la propia vitamina K, por vía oral o intramuscular.

Entre las plantas que poseen heterósidos cumarínicos destacan los géneros Viburnum, de las Caprifoliaceae; Aesculus, de las Hippocastanaceae y Daphne, de las Thymeleaceae.

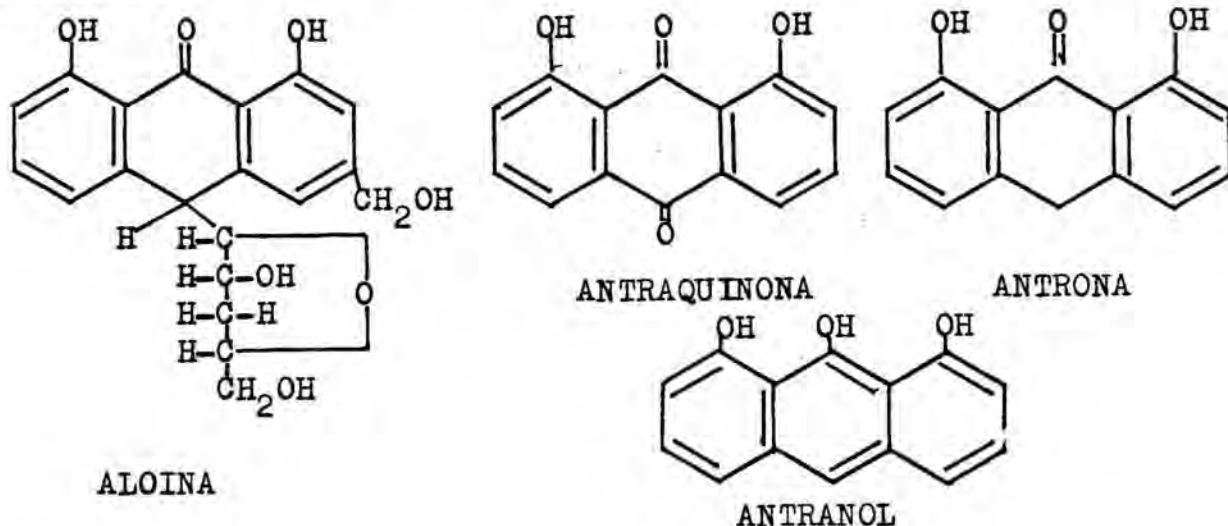
HETEROSIDOS ANTRACENICOS

Son heterósidos cuya genina es un polifenol (-OH en 1 y en 8), con núcleo antracénico (antraquinona, antrona, antranol).

En las plantas, podemos hallar las antraquinonas libres o formando parte de heterósidos.

Son purgantes, más o menos potentes. Actúan sobre el colon, impidiendo la reabsorción de agua y aumentando la frecuencia de los movimientos peristálticos. También son occitócicos.

Un ejemplo típico es el constituido por la Aloína, C-heterósido del género Aloe.



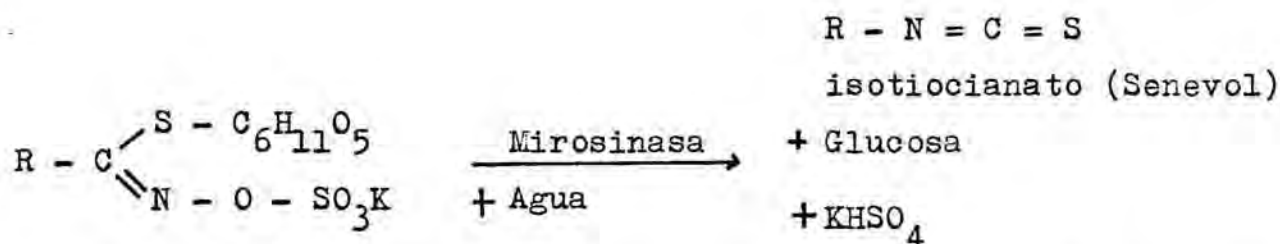
Algunas plantas con heterósidos antracénicos son las de los géneros Aloe, de las Liliaceae; Rheum, de las Polygonaceae; Rhamnus, de las Rhamnaceae y Cassia, de las Fabaceae.

HETEROSIDOS SULFOCIANOGENETICOS

Son S-heterósidos, es decir, en ellos el azúcar se une al aglicón por un átomo de azufre.

Se les encuentra, fundamentalmente, en la familia de las Crucíferas.

Por hidrólisis, bajo la influencia de una Tioglucosidasa particular, denominada Mirosinasa, liberan sustancias azufradas, generalmente volátiles, los Senevoles, químicamente isotiocianatos orgánicos.



Estos Senevoles son sustancias irritantes, de olor picante, de propiedades rubefacientes, y que pueden provocar problemas digestivos y respiratorios muy violentos.

Los isotiocianatos tienen, además, propiedades antitiroideas. Uno de estos heterósidos azufrados, la Progoitrina, en la que el radical R es el 2-hidroxi-3-butenilo, puede dar lugar, por hidrólisis y ciclación a la Goitrina, la 5-vinil-2-tioxazolidona, que tiene un fuerte poder bociógeno.

Los tiocianatos dificultan la concentración del yodo por el tiroides y pueden, igualmente, bloquear la oxidación del ion yoduro a yodo molecular, inhibiendo la acción de la peroxidasa. La administración de una gran cantidad de yodo puede contrarrestar los efectos producidos por los tiocianatos.

La Goitrina interviene a nivel del acoplamiento de dos moléculas de Iodotirosina para sintetizar Tiroxina. Un exceso de yodo no tiene, en este caso, efecto antagonista sobre la Goitrina.

Plantas con heterósidos sulfocianogénéticos

Como ya se ha dicho, estos compuestos se encuentran fundamentalmente en plantas de la familia de las brassicaceae (crucíferas). A continuación se citan las especies más importantes que los contienen.

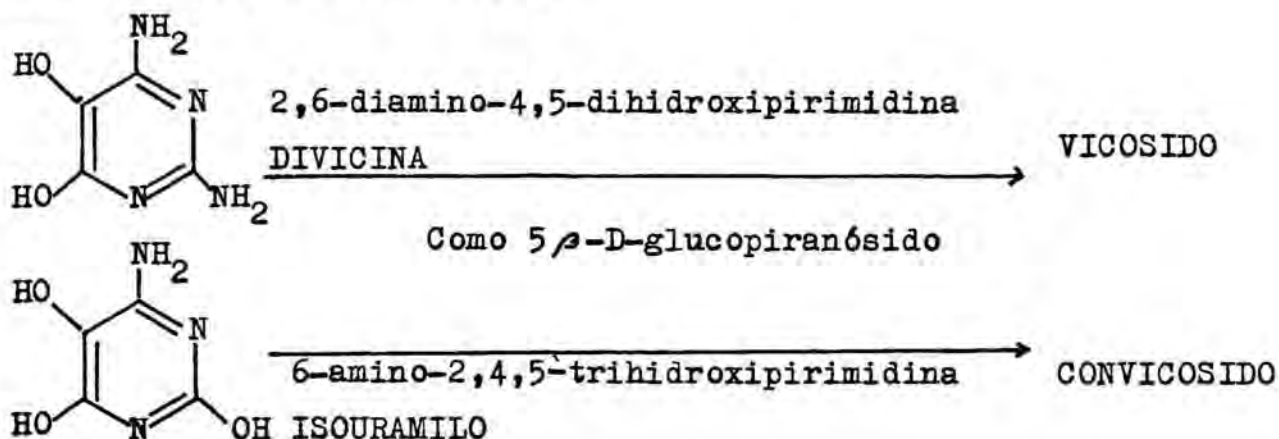
<u>ESPECIE</u>	<u>FAMILIA</u>	<u>NOMBRE VULGAR</u>
<u>Beta vulgaris</u> L.	Chenopodiaceae	Acelga
<u>Brassica napus</u> L.	Brassicaceae	Nabo
<u>Brassica caulocarpa</u> L.	Brassicaceae	Rábano verde
<u>Sinapis alba</u> L.	Brassicaceae	Mostaza blanca
<u>Brassica nigra</u> Koch.	Brassicaceae	Mostaza negra
<u>Brassica oleraceae</u> L. var. botrylis	Brassicaceae	Brécol
<u>Brassica oleraceae</u> L. var. capitata	Brassicaceae	Repollo
<u>Brassica oleraceae</u> L. var. gemmifera	Brassicaceae	Col de Bruselas
<u>Glycine soja</u> Sieb y Zucc.	Fabaceae	Soja
<u>Linum usitatissimum</u> L.	Linaceae	Lino

Las plantas con compuestos bociógenos no causan accidentes tóxicos agudos, pero son potencialmente peligrosas si su consumo es importante. La literatura especializada cita algunos casos de bocio endémico en lugares donde, por motivos económicos, se ha exagerado el consumo de repollos, coles y otras crucíferas.

## EL FAVISMO

El favismo constituye una intoxicación conocida desde la antigüedad. Los síntomas son acusados tras la inhalación de polen o ingestión de habas (Vicia fava L.). Existe malestar, fiebre, hemoglobinuria, anemia, anuria, aumento de la tasa de reticulocitos, ictericia, hepatomegalia, esplenomegalia, etc. Han sido observados casos de mortalidad por anuria, provocada por la hematuria masiva.

El haba contiene dos heterósidos venenosos: el Vicósido y el Convicósido. Sólo los aglicones, Divicina e Isouramilo, respectivamente, son tóxicos. Quedan libres ya en las propias habas o en el tubo digestivo, por la acción de las  $\beta$ -Glucosidasas bacterianas. Las habas cocidas provocan raramente favismo, aunque los glucósidos son bastante resistentes al calor.

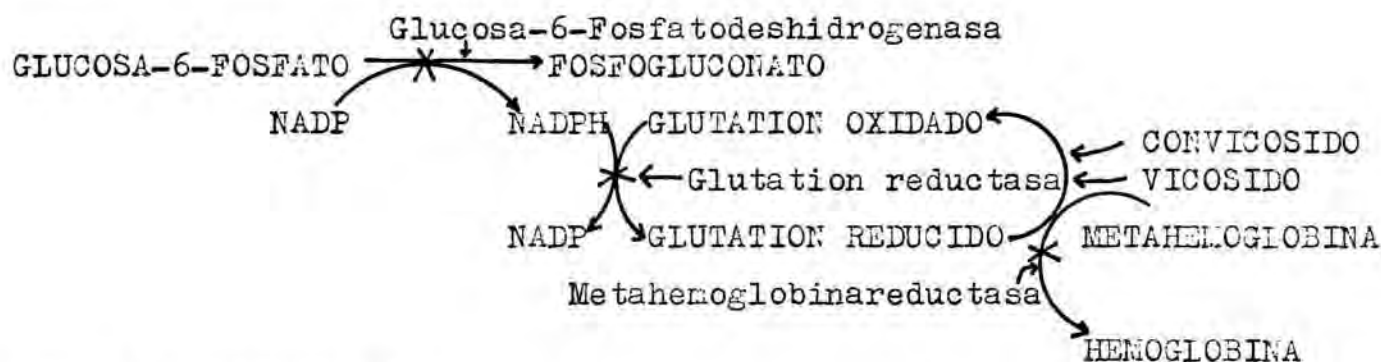


Estas geninas, como muchos otros tóxicos, son detoxificados en el organismo gracias al Glutation reducido, al que oxidan masivamente (forma disulfurada). El Glutation oxidado pasa a Glutation reducido gracias al NADPH formado en el paso de Glucosa-6-fosfato a Fosfogluconato, catalizado por la Glucosa-6-fosfatodeshidrogenasa.

En las semillas se encuentran también 3,4-Dihidroxifenilalanina (DOPA) y ácido ascórbico, que refuerzan el efecto de los aglicones.

Desde la antigüedad se sabe que el favismo sólo se da en determinados individuos. La Glucosa-6-fosfatodeshidrogenasa es un enzima

producido en los glóbulos rojos, dependiente de un gen específico localizado en el cromosoma X. Por razón hereditaria puede existir una deficiencia en la síntesis de este enzima, con lo cual se dificulta también la formación de NADPH. El Glutation reducido es muy importante para el desarrollo normal del metabolismo de los eritrocitos, por lo que su falta en estas personas, originada por la ingestión de habas, puede conducir a una hemólisis severa.



### Pasos deficitarios X

La deficiencia genética del citado enzima tiene una difusión bastante amplia, admitiéndose que actualmente hay más de 100 millones de personas afectadas por favismo. Los pueblos mediterráneos y asiáticos son los más afectados. En éstos, el enzima puede estar disminuido en un 6%. En el eritrocito normal hay un 60-80 mg% de Glutation reducido, mientras que en los casos patológicos sólo es de 50 mg %.

La evolución del favismo supone de un 8 a un 10% de muertes, debido, sobre todo, a las lesiones renales.

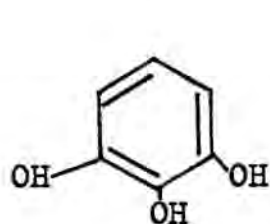
## TANINOS

Los taninos son sustancias vegetales, no nitrogenadas, que son capaces de precipitar las soluciones de albúmina y, al unirse a las proteínas de la piel, la convierten en cuero, de ahí su utilización en la técnica del curtido.

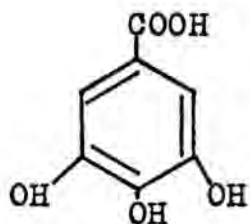
No se trata de compuestos químicos definidos, sino que son mezclas en las que predominan los de grupo fenólico.

Se pueden distinguir dos tipos de taninos:

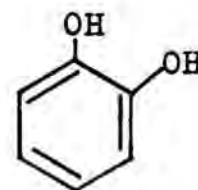
- Hidrolizables o pirogálicos. Por la acción de un enzima o por los ácidos dan lugar a un azúcar y a ácidos fenoles. El ácido fenol más importante es el ácido gálico, el cual por descarboxilación se convierte en pirogalol.
- Condensados o pirocatequicos. Por destilación seca dan lugar al pirocatecol o pirocatequina.



PIROGALOL



ACIDO GALICO



PIROCATECOL

## Plantas con taninos

Prácticamente todas las plantas poseen taninos. Sin embargo, en algunas, la concentración llega a ser tan alta que se pueden considerar tóxicas. Las especies del género *Quercus*, como la Encina, Roble, etc; poseen frutos con un alto contenido en taninos.

## Intoxicación

Los taninos ejercen su efecto tóxico, ya sea directamente, ya sea por alguno de sus productos de hidrólisis.

El efecto astringente es debido al tanino por sí mismo. Este efecto provoca la inhibición de las secreciones digestivas y un estreñimiento pertinaz.

La hemólisis, seguida de hemoglobinuria y, en algunas ocasiones, las lesiones renales, son debidas a las sustancias que resultan de la degradación de los taninos hidrolizables, como son el ácido gálico y el pirogalol. Estos compuestos son, respectivamente, una vez y media y cinco veces más tóxicos que el propio tanino de partida.

Aunque los vegetales con taninos pueden resultar peligrosos, hay que hacer constar que se pueden usar como antídoto en las intoxicaciones producidas por alcaloides, ya que precipitan algunos, y evitan con ello su absorción.

La intoxicación producida por taninos es frecuente en los animales, para los que su efecto es variado. Los bovinos, los ovinos y los equinos son los más propensos. Los pájaros y los cerdos son casi insensibles.

No se ha descrito ningún caso de intoxicación grave por taninos en el hombre. Sin embargo, el ingerir alimentos con una gran cantidad de estos compuestos, como las bellotas, puede acarrear una intoxicación leve. Lo mismo puede ocurrir al utilizarlos como antídoto.

Actualmente se piensa que los taninos, de los que es particularmente rica la madera de roble, podrían estar incriminados en casos de cáncer del tabique nasal de los ebanistas.

## Tratamiento

Ya que de producirse la intoxicación, ésta es muy leve; no es preciso ningún tratamiento. En todo caso se pueden usar purgantes oleosos y bebidas abundantes. La leche es muy efectiva.

## SUSTANCIAS RESINOSAS

Las resinas son compuestos químicos complejos, cuya estructura química en muchas de ellas es aún desconocida. Son mezclas de ácidos policíclicos y fenoles, alcoholes y sustancias neutras complejas. Cuando son extraídas son sólidas, insolubles en agua, solubles en disolventes orgánicos y funden a temperaturas relativamente bajas.

Las oleorresinas son mezclas de esencia y resina. Están constituidas mayoritariamente por hidrocarburos terpénicos y sus derivados. La mayor parte de coníferas, con excepción del Tejo, poseen canales de secreción de oleorresinas. La más típica de todas ellas es la Terebentina, constituida por hidrocarburos terpénicos como el  $\alpha$ -Pino y ácidos resínicos, dextro y levopimáricos.

### Plantas con sustancias resinosas

Existen muchísimas especies vegetales con productos resinosos. Entre ellas encontramos algunas de las plantas más violentamente venenosas que se conocen. Cannabis sativa L., Melia azedarach L., Rhododendron spp., Euphorbia spp. y Daphne spp. poseen compuestos de este tipo.

### Intoxicación

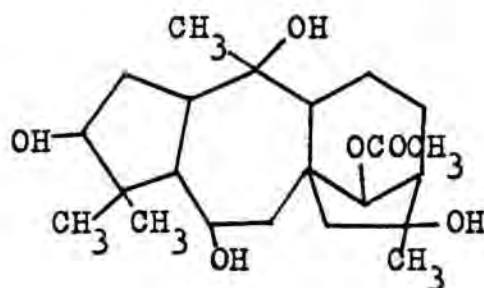
Es muy difícil generalizar sobre la acción tóxica de los compuestos resinosos. En general, son irritantes y vesicantes. Producen gastroenteritis y diarrea severa. Pueden provocar lesiones renales con hematuria, y algunos de ellos son irritantes directos de los tejidos nerviosos y musculares, lo que puede originar el aborto, como ocurre en la intoxicación producida por la Sabina.

El Caso de las Azaleas (Rhododendron spp.)

Un ejemplo claro de la toxicidad de ciertas resinas, lo tenemos en las diversas especies de Azaleas (Rhododendron spp.), plantas muy frecuentes en los jardines. Brevemente vamos a describir algunos aspectos de su toxicidad. Para un estudio más profundo es muy interesante leer el trabajo de Klein-Schwartz y Litovitz (146).

La miel producida a partir de sus flores es también tóxica. Esta toxicidad es debida a unos diterpenos conocidos como Grayanotoxinas. En una primera fase, estas sustancias estimulan el vago, deprimiéndolo poco después y conduciendo a una profunda hipotensión. Poseen algunas semejanzas con los antidepresivos tricíclicos.

Los casos más frecuentes son las intoxicaciones producidas en niños que chupan el néctar de sus flores, confundiéndolas con otras que son inócuas. Los síntomas son alucinaciones, salivación y mucosidad nasal abundantes, náuseas, vómitos, diarrea, debilidad muscular, dificultad en la respiración, trastornos visuales, parálisis, hipotensión, lacrimo y anorexia (128).



GRAYANOTOXINA I

ACEITES ESENCIALES

Los aceites esenciales son, generalmente, mezclas líquidas de sustancias químicamente relacionadas, en su mayor parte volátiles; de aroma característico, variable, agradable o desagradable. Tienen, normalmente, consistencia oleosa, pero no dan, sin embargo, mancha permanente sobre papel, y sus componentes no tienen relación química con los aceites fijos. Predominan los constituyentes de naturaleza terpénica.

Plantas con aceites esenciales

Los aceites esenciales se encuentran repartidos entre plantas de todas las familias. Especialmente abundantes en las Labiadas, les confieren su carácter medicinal. A continuación se citan algunas especies que los contienen.

<u>ESPECIE</u>	<u>FAMILIA</u>
Lavandula spp.	Lamiaceae
Mentha spp.	Lamiaceae
<u>Rosmarinus officinalis</u> L.	Lamiaceae
<u>Melissa officinalis</u> L.	Lamiaceae
<u>Origanum vulgare</u> L.	Lamiaceae
Salvia spp.	Lamiaceae
<u>Glechoma hederaceae</u> L.	Lamiaceae
<u>Eucalyptus globulus</u> Labill.	Myrtaceae
<u>Cinnamomum zeylanicum</u> Nees.	Lauraceae
<u>Cinnamomum camphora</u> T. Nees y Eber.	Lauraceae
<u>Laurus nobilis</u> L.	Lauraceae
<u>Pimpinella anisum</u> L.	Apiaceae
<u>Eugenia caryophyllata</u> Thunb.	Myrtaceae
<u>Myristica fragans</u> Houtt.	Myristicaceae
Ruta spp.	Rutaceae
Artemisia spp.	Compositae

## Intoxicación

Gracias a su fácil solubilidad en las grasas, los aceites esenciales son rápidamente absorbidos por la piel y por las mucosas, extendiéndose luego por todo el organismo; donde son en parte degradados y en parte, eliminados por vía renal y respiratoria, pero también se pueden encontrar en la leche y en el sudor. Su eliminación se efectúa en menos de 24 horas y se inicia poco después de su absorción, fenómeno que tiene importancia diagnóstica en los casos de intoxicación.

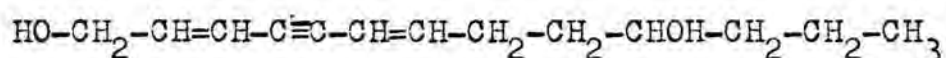
Una sobredosificación por vía oral se manifiesta por intensa irritación local de las mucosas del tracto digestivo, junto con síntomas de gastroenteritis: náuseas, vómitos, cólicos y diarreas sanguinolentas. Al absorberse, según la composición de la esencia, pueden presentarse primero excitación del sistema nervioso central, caracterizada por convulsiones; y después, parálisis. Podría también ocurrir parálisis directamente, que puede culminar con la muerte por asfixia.

De un modo general, los envenenamientos con plantas aromáticas ocurren con aquellas usadas como abortivas o como antihelmínticas. Así ocurre con el Tanaceto (Tanacetum vulgare L.), con la Ruda (Ruta spp.), Quenopodio (Chenopodium ambrosioides L.) o con el Santónico (Artemisia cina Berg.).

El Ajenjo (Artemisia absinthium L.) es muy popular como antiespasmódico abdominal. En Francia, principal país consumidor de los aperitivos a base de esta planta, ha sido prohibido su uso por ley en bebidas comercializadas.

## ALCOHOLES INSATURADOS

Los alcoholes insaturados pueden constituir componentes muy tóxicos de las plantas. Son frecuentes en las Umbelíferas. La Cicuta acuática (Cicuta virosa L.) y el Oenante azafranado (Oenanthe crocata L.) contienen dos alcoholes insaturados isómeros: Cicutoxina y Oenantetoxina.



### OENANTETOXINA

Especial cuidado deben tener las personas que gustan de recoger plantas de esta familia para utilizarlas como condimento o como medicinales.

### Intoxicación

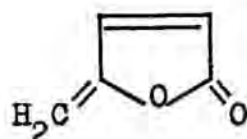
Este tipo de sustancias son venenos del sistema nervioso. Primero son excitantes y producen convulsiones y aceleración de la respiración. La muerte puede ocurrir en una de las crisis convulsivas. Posteriormente, sucede una prostración severa, que puede conducir a la parálisis respiratoria y a la muerte.

Cicuta virosa L. ha sido utilizada históricamente para provocar el envenenamiento. Seguramente formaría parte del brebaje preparado para ajusticiar al filósofo griego Sócrates.

## LACTONAS

Muchas lactonas son compuestos irritantes y confieren esta propiedad a las plantas que las contienen. Así sucede en muchos géneros de la familia de las Ranunculaceas, poseedoras de una lactona del ácido hidroxivinilacrílico, la Protoanemonina, existente en los tejidos de la planta, normalmente bajo forma de heterósido.

Al producirse la desecación, la Protoanemonina se transforma en Anemonina, que ya no posee las propiedades irritantes y rubefacientes de la primera.



PROTOANEMONINA

Otra lactona fuertemente irritante es la Euforbona, constituyente de muchas plantas del género Euphorbia. Todavía no está clara su naturaleza química, pero se piensa que se trata de una mezcla compleja.

Muchas lactonas forman parte del gran grupo de los alérgenos.

La lactona más interesante para nosotros es la Coriamirtina, principio tóxico de la Emborrachacabras (Coriaria myrtifolia L.).

## OXALATOS

Muchas plantas pueden llegar a contener elevadas concentraciones de oxalatos. Ello hace que puedan ser potencialmente peligrosas. Los oxalatos pueden ser de dos tipos:

- Solubles: Como son los de sodio y potasio.
- Insolubles: Como el de calcio.

## OXALATOS SOLUBLES

Un gran número de plantas presentan en su composición oxalatos solubles, pero pocas de ellas los poseen en concentraciones peligrosas. Entre estas últimas tenemos ciertas poligonáceas, como el Ruibarbo (*Rheum* spp.) y la Acedera (*Rumex acetosa* L.). La primera posee de 12 a 14 g de oxalatos por Kg; y la segunda, de 2 a 7 g por Kg.

Otras plantas que los poseen son la Acederilla (*Oxalis acetosella* L.), de la familia de las oxalidáceas, e incluso vegetales de nuestra dieta habitual, como la Espinaca (*Spinacia oleracea* L.) y la Acelga (*Beta vulgaris* L.), ambas de la familia de las chenopodiáceas.

## Intoxicación

La intoxicación por oxalatos solubles es compleja y mal conocida. Las pequeñas cantidades de oxalatos de la dieta son rápidamente eliminadas sin producir ningún efecto nocivo. Sin embargo, si la cantidad es elevada, al ser absorbidos rápidamente, se combinan con el ion calcio del organismo, lo que se traduce por síntomas nerviosos, retraso de la coagulación y nefritis.

El efecto más grave y más notorio de la intoxicación crónica por oxalatos solubles es la precipitación de oxalato cálcico en los canalículos renales; lo que origina, en los casos graves, su obstrucción. En los lugares en que están en contacto las células con los

cristales, se puede desarrollar una necrosis. Esto hace que estas plantas no puedan incluirse en la dieta de los enfermos renales.

El retraso de la coagulación y los síntomas nerviosos son debidos a la hipocalcemia que se produce. Se observan raramente, pero podrían darse en una intoxicación aguda; sobre todo, si ya existe previamente hipocalcemia por otras causas. En este caso se debe administrar gluconato cálcico al 10 % por vía intravenosa, antiespasmódicos, sedantes y analgésicos.

### OXALATOS INSOLUBLES

Numerosas especies vegetales poseen células que contienen en su interior cristales de oxalato. Los más importantes son los que tienen forma de rafidios, largos y finos. Ello hace que los jardineros que manipulan este tipo de plantas, sufran lesiones en la piel que, en ocasiones, pueden durar bastante tiempo.

Más interesante es el hecho de que existan plantas que encierran este tipo de cristales y, además, otros tipos de principios tóxicos. Cuando son masticadas, los cristales desempeñan una función mecánica (no tóxica) y lesionan las mucosas, facilitando el paso a través de estas lesiones de las sustancias tóxicas. Se originan así, en una segunda fase, intoxicaciones muy violentas. De este modo se explican las lesiones severas e intoxicaciones que se producen al masticar trozos insignificantes de *Dieffenbachia*. También se explican de esta forma los edemas del tubo digestivo e incluso la asfixia por oclusión provocados por la ingestión de otras aráceas ornamentales, fenómenos que no pueden ser explicados por el efecto tóxico del ion oxalato.

## ALCALOIDES

Los alcaloides son moléculas nitrogenadas que poseen propiedades alcalinas más o menos marcadas y tienen una actividad fisiológica muy fuerte. Son los responsables de la toxicidad de un gran número de plantas.

Atendiendo a la posición del nitrógeno, distinguimos los alcaloides heterocíclicos, en los que el nitrógeno se encuentra en el interior de un anillo, y los alcaloides no heterocíclicos, en los que el nitrógeno se halla en una cadena lateral.

### Alcaloides heterocíclicos

#### 1- Derivados de la Piridina y de la Piperidina

Cicutina, de Conium maculatum L., de las Umbelíferas.

Nicotina, de Nicotiana tabacum L., de las Solanáceas.

#### 2- Derivados del Norlupinano

Lupinina

Citisina, de Spartium junceum L., Laburnum anagyroides L., Genista scorpius D.C. y Colutea arborescens L.; todas ellas de la familia de las Papilionáceas.

#### 3- Derivados del ácido lisérgico

Ergotamina

Ergotoxina

Ergometrina

#### 4- Esteroidicos

##### - Glucoalcaloides

Solanina

Solamargina

##### - Alcaloides del Veratro blanco

5- Derivados del Tropano

Atropina

Escopolamina

6- Derivados de la Pirrolizidina

Senecionina

Senecifilina

Retrorsina

7- Derivados de la Isoquinoleína

Morfina

Papaverina

Queleritrina

8- Derivados del Indol

Vincamina

9- Alcaloides diterpénicos

Aconitina

Licacacnitina

Delfinina

10- Derivados del Imidazol

Pilocarpina

Alcaloides no heterocíclicos

1- Aminas alcaloídicas

Galegina

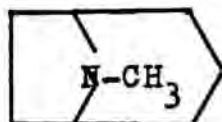
Miristicina

2- Derivados de la Tropolona

Colchicina

Taxina

PLANTAS CON ALCALOIDES DERIVADOS DEL TROPANO



TROPANO

A este grupo pertenecen plantas de la familia de las Solanáceas, como la Belladona (Atropa belladonna L.), el Beleño (Hyosciamus spp.), el Estramonio (Datura stramonium L.), etc. Todas poseen los alcaloides Atropina, Hiosciamina y Escopolamina.

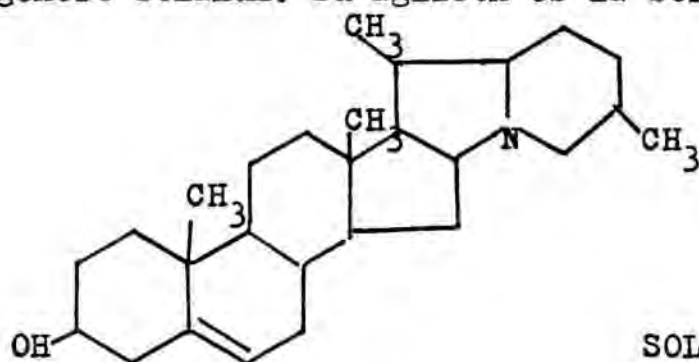
El efecto tóxico de estos alcaloides es debido a su efecto parasimpaticolítico. Ello origina sequedad de boca y mucosas, sed intensa, midriasis, trastornos visuales, sequedad de piel, rubor cutáneo, fiebre, taquicardia, agitación, confusión mental, convulsiones, etc. La muerte sobreviene por parada respiratoria. El delirio que produce la ingestión de estas plantas está mal explicado, pero parece ser debido a una acción central de los alcaloides.

El tratamiento deberá ser iniciado con lavado gástrico con solución de tanino al 4 % o de lugol diluída. Si es preciso, se sedará al paciente con benzodiazepinas o barbitúricos, por vía intamuscular o intravenosa. También son recomendables los analépticos, Cafeína en particular, y si hay depresión respiratoria se deberá efectuar la respiración artificial.

## PLANTAS CON GLUCOALCALOIDES

Abundan sobre todo en las Solanáceas. Se asemejan mucho a los heterósidos esteroidicos, pero se diferencian de éstos en que uno de los anillos del aglicón es nitrogenado.

El más conocido de todos ellos es la Solanina, extraído de plantas del género *Solanum*. Su aglicón es la Solanidina.



SOLANIDINA

Entre las plantas más conocidas que poseen este tipo de alcaloides tenemos la Patata (*Solanum tuberosum* L.), el Tomate (*Solanum lycopersicum* L.), la Hierba mora (*Solanum nigrum* L.), el Cerezo de Jerusalén (*S. pseudocapsicum* L.) y la Berenjena (*S. melongena* L.)

Como vemos, muchas de las plantas que consideramos inócuas en la dieta, contienen estos compuestos tan tóxicos. El hecho de que no se produzcan intoxicaciones se debe a que comemos una parte que no los contiene o que los posee en poca cantidad en el momento del consumo, como sucede con el Tomate. También hay que saber que en ciertas prácticas culinarias se eliminan estos alcaloides. En general, hay que pensar que en estas plantas los alcaloides se concentran en las partes verdes.

El caso de la patata es sumamente interesante. En ella la Solanina se acumula en las partes verdecidas y en los tallos. Las patatas crudas contienen normalmente un 0.003 % de Solanina en la totalidad del tubérculo. Si asciende a 0.025 % pueden aparecer síntomas tóxicos como ardor de garganta, dolor de cabeza, abatimiento, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Valores superiores al 0.4 % pueden con-

ducir a la muerte, precedida por perturbación mental, causado por edema cerebral, coma y calambres.

Clark cita un trabajo de Wilson sobre un caso de envenenamiento producido en cuatro personas que comieron patatas cocidas sin pelar. Una quinta comió las patatas una vez peladas, y no fue afectada. Realizando un análisis se encontró que contenían un 0.050 % de Solanina. El contenido más alto correspondía a la parte de la pulpa próxima a la piel. Sin embargo, en la piel no se encontraron alcaloides. Al pelar las patatas se arrastra también la parte de la pulpa más tóxica, lo que explica que quien lo hizo no fuera afectado (35).

## LECTINAS

Las lectinas, antiguamente denominados fitohemaglutininas, son los componentes protéicos tóxicos más importantes de los vegetales. Se trata de glucoproteínas que tienen la propiedad de aglutinar ciertos hematíes, ya que por ciertos lugares de su molécula pueden unirse con determinados glúcidos de membrana de los glóbulos rojos.

Aunque las lectinas se encuentran distribuidas por todo el reino vegetal y cada día se descubren nuevas, no todas son tóxicas. Se ha comprobado que la mayoría se localizan en las semillas, mientras que en las otras partes de la planta sólo hay pequeñas cantidades.

Entre las propiedades de varias lectinas que han sido purificadas podemos distinguir:

- Unión a azúcares (D-manosa, N-acetil-D-glucosamina, N-acetil-D-galactosamina, D-galactosa, N-acetil-D-glucosamina).
- Interacción y precipitación de polisacáridos y glucoproteínas.
- Aglutinación de eritrocitos, leucocitos, linfocitos, células tumorales, microorganismos y virus.
- Toxicidad para las células eucariotas.
- Inhibición de la fagocitosis por los granulocitos.
- Inhibición de la fertilización del óvulo por el espermatozoide.
- Acción insulínica sobre células grasas.
- Inhibición del crecimiento fúngico.
- Estimulación de la producción de interferón.

### Lectinas mitógenas

Existe un subgrupo de lectinas capaces de activar el crecimiento de células del sistema circulatorio. Este subgrupo ha sido denominado de lectinas mitógenas, y la clase de células afectadas principalmente son las células de respuesta inmune o linfocitos. Las lectinas

de la Robinia y de la Fitolaca pertenecen a este grupo.

Hay que tener en cuenta que las lectinas mitógenas no se comportan todas igual. Mientras todas son capaces de estimular los linfocitos T, muy pocas lo consiguen con los linfocitos B.

### FITOTOXINAS

Las toxinas vegetales o fitotoxinas son venenos muy activos. Son moléculas grandes y complejas, semejantes en estructura a las toxinas bacterianas y causan reacciones fisiológicas parecidas. Entran en el organismo vivo como antígenos, que desencadenan la formación de anticuerpos. Dada su naturaleza, pueden producir inmunidad por administración de dosis inmunizantes (inmunización activa). Por administración de antisueros puede obtenerse la inmunización pasiva, pero tales antisueros no existen comercialmente debido a que este tipo de intoxicaciones son muy raras.

En estos envenenamientos existe un periodo de latencia bastante largo entre la ingestión de la planta tóxica y la aparición de los primeros síntomas.

Los efectos tóxicos comunes a varias fitotoxinas se caracterizan por trastornos gastrointestinales severos: cólicos, vómitos, evacuaciones sanguinolentas; problemas hidroelectrolíticos, hipotensión, shock e insuficiencia renal aguda.

Se debe de provocar el vómito lo más rápidamente posible o realizar un lavado gástrico. El tratamiento sintomático va dirigido a la corrección de los trastornos salinos, la hipotensión y el shock. Debe prevenirse la insuficiencia renal, por lo menos, mediante diuresis forzada, lo que puede conseguirse, por ejemplo, mediante la administración de manitol. Los casos más graves conducen a la muerte, precedida por convulsiones.

## PLANTAS TOXICAS PARA LA PIEL

Hasta ahora, nos hemos referido a los componentes tóxicos de las plantas que pueden provocar situaciones tóxicas por ingestión. Seguidamente vamos a referirnos a otro aspecto tóxico de las mismas, su toxicidad para la piel.

Podemos clasificar estos agentes en cinco grandes grupos:

- Irritantes mecánicos.
- Irritantes mecánico-químicos.
- Irritantes químicos primarios.
- Alergenos.
- Compuestos fotosensibilizantes.

### Irritantes primarios

Varias especies vegetales pueden producir dermatitis por medio de pelos, cristales aciculares de oxalato cálcico, espinas, etc.

#### . Plantas con pelos duros o con espinas

<u>ESPECIE</u>	<u>FAMILIA</u>
<u>Borago officinalis</u> L.	Boraginaceae
Echium spp.	Boraginaceae
Lycopsis spp.	Boraginaceae
<u>Pulmonaria officinalis</u> L.	Boraginaceae
Lithospermum spp.	Boraginaceae
Xanthium spp.	Ambrosiaceae
Rosa spp.	Rosaceae
Rubus spp.	Rosaceae
Ulex spp.	Fabaceae
<u>Genista scorpius</u> (L.) D.C.	Fabaceae

• Plantas con rafidios de oxalato cálcico

<u>ESPECIE</u>	<u>FAMILIA</u>
<u>Anthurium</u> spp.	Araceae
<u>Arum italicum</u> Mill.	Araceae
<u>Dieffenbachia</u> spp.	Araceae
<u>Phylodendron</u> spp.	Araceae
<u>Tamus communis</u> L.	Dioscoriaceae
<u>Polygonatum vulgare</u> Desf.	Liliaceae
<u>Scilla maritima</u> L. (Bak.)	Liliaceae
<u>Hyacinthus orientalis</u> L.	Liliaceae
<u>Phytolacca</u> spp.	Phytolaccaceae

Irritantes mecánico-químicos

Existen plantas muy especializadas para dañar la piel. Se caracterizan por poseer emergencias capaces de penetrar en ésta e introducir una pequeña cantidad de veneno.

En nuestra región son muy frecuentes las plantas del género *Urtica*, poseedoras de pelos urticantes.

Alergenos

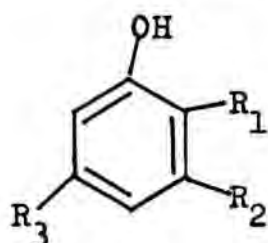
Algunas plantas poseen componentes inductores de una respuesta alérgica. Tales afecciones son causadas, bien por contacto directo o indirecto. No siempre es necesario que se toque la planta para que se produzca el efecto tóxico. Al quemar las plantas, serrar su madera, se pueden producir partículas que al ser transportadas por el viento, contactan con la piel de personas sensibles, desencadenando una respuesta alérgica.

La manifestación alérgica se caracteriza por erupciones relativamente extensas y graves, con prurito más o menos intenso, edema, y no siendo rara la fiebre. Sus principios tóxicos son variados y desencadenan en algunos individuos reacciones violentas, mientras que

en otros son inócuos.

El tratamiento deberá ser efectuado con antihistamínicos y corticosteroides.

Un grupo de sustancias de gran actividad alergena es el designado con el término "Urushiols". Se trata de mezclas de compuestos de largas cadenas fenólicas. Una de estas mezclas forma parte de la composición química del fruto de Ginkgo biloba L., el cual posee, además, sustancias capaces de inducir dermatitis en el primer contacto.



- 1)  $R_1 = -\text{COOH}$  ,  $R_2 = -(\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$  ,  $R_3 = -\text{H}$
- 2)  $R_1 = -\text{H}$  ,  $R_2 = -(\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$  ,  $R_3 = -\text{H}$
- 3)  $R_1 = -\text{H}$  ,  $R_2 = -(\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$  ,  $R_3 = -\text{OH}$
- 4)  $R_1 = -\text{COOH}$  ,  $R_2 = -(\text{CH}_2)_{12} - \text{CH}_3$  ,  $R_3 = -\text{OH}$
- 5)  $R_1 = -\text{COOH}$  ,  $R_2 = -(\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$  ,  $R_3 = -\text{OH}$

Otro grupo importante de alérgenos por contacto son las lactonas sesquiterpénicas, responsables de las dermatitis producidas por tulipanes, crisantemos, laurel, etc.

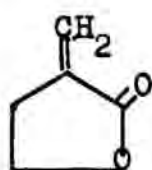
La Tulipalina A, alérgeno principal de las especies del género Tulipa, se forma por hidrólisis enzimática del glucósido Tulipósido A, al ser la planta dañada.

La higuera posee un alérgeno que no pertenece a este grupo, denominado Tiloforina.

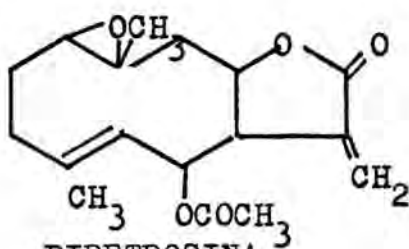
Plantas con alergen

Seguidamente se citan los alergen más importantes y las especies que los contienen.

ALERGENO	ESPECIE	FAMILIA
Tulipalina A	Tulipa spp.	Liliaceae
Piretrosina	<u>Chrysanthemum coccineum</u> Willd.	Compositae
	<u>C. cinerariaefolium</u> Vis.	Compositae
Partenólido	<u>C. partherium</u> L.	Compositae
	<u>C. tanacetum</u> L.	Compositae
Arbusculina B	<u>C. partherium</u> L.	Compositae
Laurenobiólido	<u>Laurus nobilis</u> L.	Lauraceae
Tiloforina	<u>Ficus carica</u> L.	Ficaceae



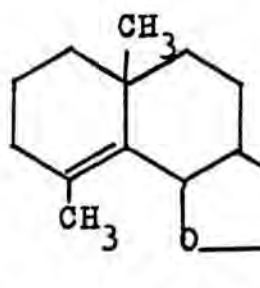
TULIPALINA A



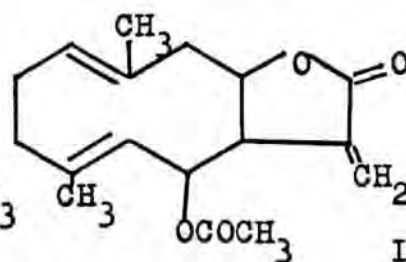
PIRETROSINA



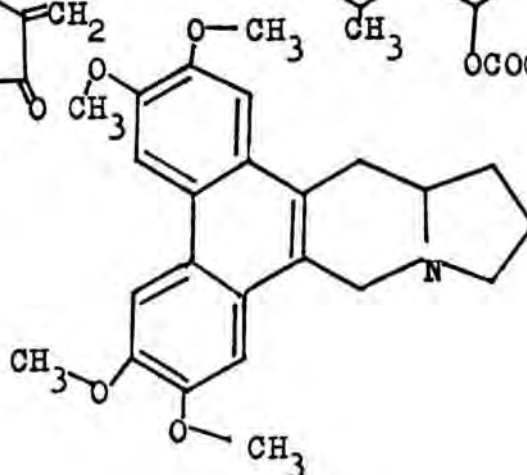
PARTENOLIDO



ARBUSCULINA B



LAURENOBIOLIDO

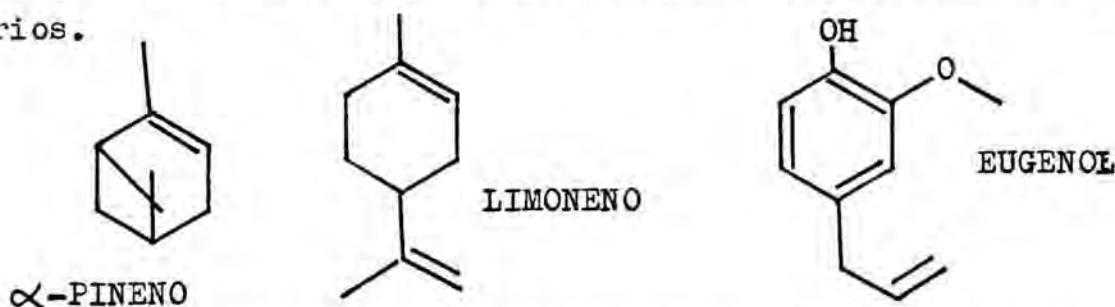


TILOFORINA

### Irritantes químicos primarios

Muchas especies vegetales poseen irritantes químicos que al contactar producen reacciones en la piel, tras un corto periodo de tiempo. A diferencia de los alérgenos, los irritantes químicos primarios, si la concentración es suficiente, afectan a todos los sujetos en la primera exposición.

La Protoanemonina, lactona de la familia de las Ranunculaceae, es un irritante perteneciente a este grupo. Algunos aceites esenciales tienen propiedades irritantes. Así sucede en el Eucalipto, Tomillo, Romero, etc. El  $\alpha$ -Pinoeno, Limoneno y Eugenol son irritantes químicos primarios.



Unas pocas plantas poseen enzimas proteolíticos en su savia que pueden provocar dermatitis. La Ficina, componente de la savia de la Higuera, es un claro ejemplo. Es bien sabido que la "leche" que desprende de sus hojas es cáustica para la piel. Este látex es igualmente cáustico por vía interna y ejerce, entonces, un efecto purgante drástico.

La cebolla (Allium cepa L.) induce un intenso lacrimo al ser cortada. Ello se debe a la presencia de ácido Propenilsulfénico. Las propiedades irritantes de otras especies del género Allium se atribuyen a otros compuestos azufrados.

Las propiedades irritantes y rubefacientes de la Mostaza y otras crucíferas se deben a S-heterósidos.

Muchas especies de Euforbiáceas y Tímeleáceas contienen un látex o savia muy cáustico. Recientemente, los principios irritantes se identificaron como ésteres de polioles diterpénicos, cuyos esquele-

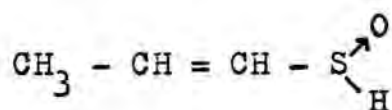
tos hidrocarbonados son los del Dafnano, Tigliano e Ingenano.

El primer compuesto de este tipo aislado fué un éster del Tiglianopoliol, conocido como Forbol. Es el único diterpenoide tetracíclico y se obtuvo, por primera vez, del Croton tiglium L. Esteres similares se han obtenido en varias especies del género Euphorbia.

El género Daphne posee ésteres del Dafnano.

Esteres del Ingenanopoliol se han hallado en varias especies del género Euphorbia, entre ellas Euphorbia lathyris L.

Los efectos agudos de estos compuestos incluyen inflamación de la piel, con edema e hiperplasia. Si existe exposición prolongada y repetida se ha observado en estudios experimentales en ratón, un efecto promotor de tumoraciones.



ACIDO PROPENILSULFENICO

• Algunas plantas con irritantes químicos primarios

<u>ESPECIE</u>	<u>FAMILIA</u>
Euphorbia spp.	Euphorbiaceae
<u>Ficus carica</u> L.	Ficaceae
<u>Chelidonium majus</u> L.	Papaveraceae
Lonicera spp.	Caprifoliaceae
Anemona spp.	Ranunculaceae
Ranunculus spp.	Ranunculaceae
Clematis spp.	Ranunculaceae
<u>Helleborus foetidus</u> L.	Ranunculaceae
<u>Nigella damascena</u> L.	Caryophyllaceae
<u>Arnica montana</u> L.	Compositae
Daphne spp.	Thymeleaceae

Compuestos fotosensibilizantes

Se designa bajo el término de fotosensibilización, un síndrome que aparece tras exposición a la luz solar de un organismo que se ha convertido en hipersensible a las radiaciones solares, por una sustancia fotosensibilizante.

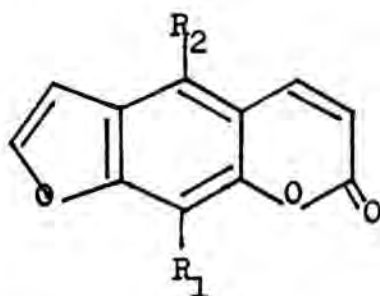
Se caracteriza, fundamentalmente, por un eritema importante, que aparece en los lugares en que la piel es más fina y despigmentada, desprovista de vello. Estos signos cutáneos se acompañan, muy frecuentemente, de hipertermia, síntomas nerviosos, vértigos y movimientos desordenados. En algunos casos en animales, se ha observado trastornos hepáticos, que acaban frecuentemente con la muerte, si no son retirados a tiempo de la exposición a las radiaciones solares.

Varias plantas son susceptibles de inducir accidentes de este tipo, pero el mecanismo por el cual lo realizan puede ser muy diferente.

Los compuestos vegetales productores de fotosensibilización más

corrientes, son las Furocumarinas. Las más importantes son el Psoraleno, la Xantotoxina y el Bergapteno.

El género *Hypericum* posee compuestos antranólicos, sustancias fluorescentes de color rojo, siendo la más destacable de todas ellas la Hipericina.



PSORALENO  $R_1=R_2= -H$

XANTOTOXINA  $R_1= -OCH_3$   $R_2= -H$

BERGAPTENO  $R_1= -H$   $R_2= -OCH_3$

• Algunas plantas con compuestos fotosensibilizantes

<u>ESPECIE</u>	<u>FAMILIA</u>
<u>Pastinaca sativa</u> L.	Apiaceae
<u>Dictamnus albus</u> L.	Rutaceae
Ruta spp.	Rutaceae
<u>Ficus carica</u> L.	Ficaceae
Psoralea spp.	Fabaceae
Hypericum spp.	Hypericaceae

## FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL CONTENIDO EN PRINCIPIOS TOXICOS DE LAS PLANTAS

La toxicidad de una especie vegetal experimenta variaciones considerables, según las influencias del medio externo o de factores propios del vegetal.

Esto podría explicar la gran diversidad, a veces aparentemente contradictoria, de los datos aportados por diferentes autores.

A continuación se estudiarán los factores más importantes bajo los que puede variar una planta su contenido en principios químicos, y por lo tanto, su toxicidad.

### Concentración de sustancias venenosas en el vegetal

Muchas plantas encierran sustancias tóxicas en todos sus órganos. Así sucede en el Cólchico, Veratro, Ebano falso, Adelfa, y otras. La concentración del principio venenoso puede variar según el órgano del vegetal, e incluso en algunos, ser totalmente nula. De este modo, el tubérculo del Acónito es mucho más peligroso que el tallo o las hojas. Todas las partes del Tejo son venenosas, excepto el arilo, carnosos y rojo, que envuelve a la semilla y que es comestible. La alta toxicidad de las semillas del Ricino no se encuentra a nivel del aparato vegetativo, puesto que la Ricina desaparece después de la germinación. Las manzanas, cerezas y otras frutas de la familia de las Rosáceas, no contienen heterósidos cianogénicos, más que en sus semillas.

### Variaciones según el estado de desarrollo del vegetal

Los compuestos químicos de las plantas no se encuentran siempre a la misma proporción. Incluso, según el estado de desarrollo de una planta, podemos encontrar uno u otro compuesto.

La mayoría de las plantas herbáceas poseen su máxima toxicidad en el momento de la floración. Así sucede en las Umbelíferas, las

Ranunculáceas, etc.

Otras especies son muy peligrosas, por el contrario, en el momento de iniciar su etapa vegetativa, y luego van reduciendo e incluso ven desaparecer su toxicidad durante el crecimiento. El caso quizá más destacable sea el del Sorgo (Sorghum vulgare Pers.), cuyo contenido máximo en heterósidos cianogénéticos al inicio de su crecimiento lo hace mortal para los animales, pero que después, se convierte en excelente forraje.

Algunas especies alcanzan su máxima peligrosidad al terminar su desarrollo. Esto sucede en las plantas que acumulan sus principios en las semillas.

#### Variaciones de origen genético

La aptitud de sintetizar una cantidad variable de sustancias tóxicas, muy frecuentemente es controlada genéticamente. Así pues, es posible en las especies cultivadas, disminuir por selección la cantidad de veneno sintetizado por la planta. Esta técnica se ha realizado con el Cádiz, cuya variedad cultivada posee muy pocos compuestos resinosos tóxicos.

No obstante, en muchas ocasiones sucede exactamente lo contrario. Ello ha ocurrido, sobre todo, a la hora de obtener variedades de jardín, de forma que al buscar un efecto más decorativo, se obtienen a veces plantas con un mayor contenido de principios tóxicos que las que procedían.

#### Factores climáticos

La luz, el calor, la humedad, son factores importantísimos en la vida de un vegetal y, por lo tanto, en su capacidad de sintetizar compuestos tóxicos. Se observan variaciones diurnas en el contenido de compuestos cianogénéticos del Sorgo, con un máximo al mediodía, con tiempo soleado. Inversamente, el frío, la ausencia de luz, pueden favorecer la acumulación de veneno, por impedimento del metabo-

lismo. Está claro que una planta tropical no es capaz de sintetizar sus compuestos químicos en la misma proporción que en sus países de origen. Condiciones meteorológicas desfavorable facilitan la acumulación de nitratos. En invierno, el Tejo posee un follaje más venenoso que en verano, ya que su contenido en alcaloides es mayor.

Para las plantas de montaña existe siempre una altitud óptima para su desarrollo, en la cual la síntesis de sustancias químicas es mayor. De este modo, el contenido en alcaloides del Acónito es máximo entre 1000 y 1400 m de altitud.

#### Factores edáficos

Es obvio que la naturaleza química del suelo sobre el que se asientan los vegetales es sumamente importante y de máxima influencia en cuanto a la concentración de principios químicos. Así, si el terreno es rico en nitrógeno, la planta aumentará su contenido en alcaloides. Si es rico en azufre, las crucíferas aumentarán su contenido en heterósidos.

Muchas especies vegetales son capaces de acumular elementos minerales del suelo, convirtiéndose en tóxicas. Así, algunos cereales son capaces de almacenar Selenio.

ESTUDIO PARTICULAR DE LAS ESPECIES  
VEGETALES TOXICAS

Aesculus hippocastanum L.

HIPPOCASTANACEAE

Cast: Castaño de Indias

Cat: Castanyer d'India

DESCRIPCION

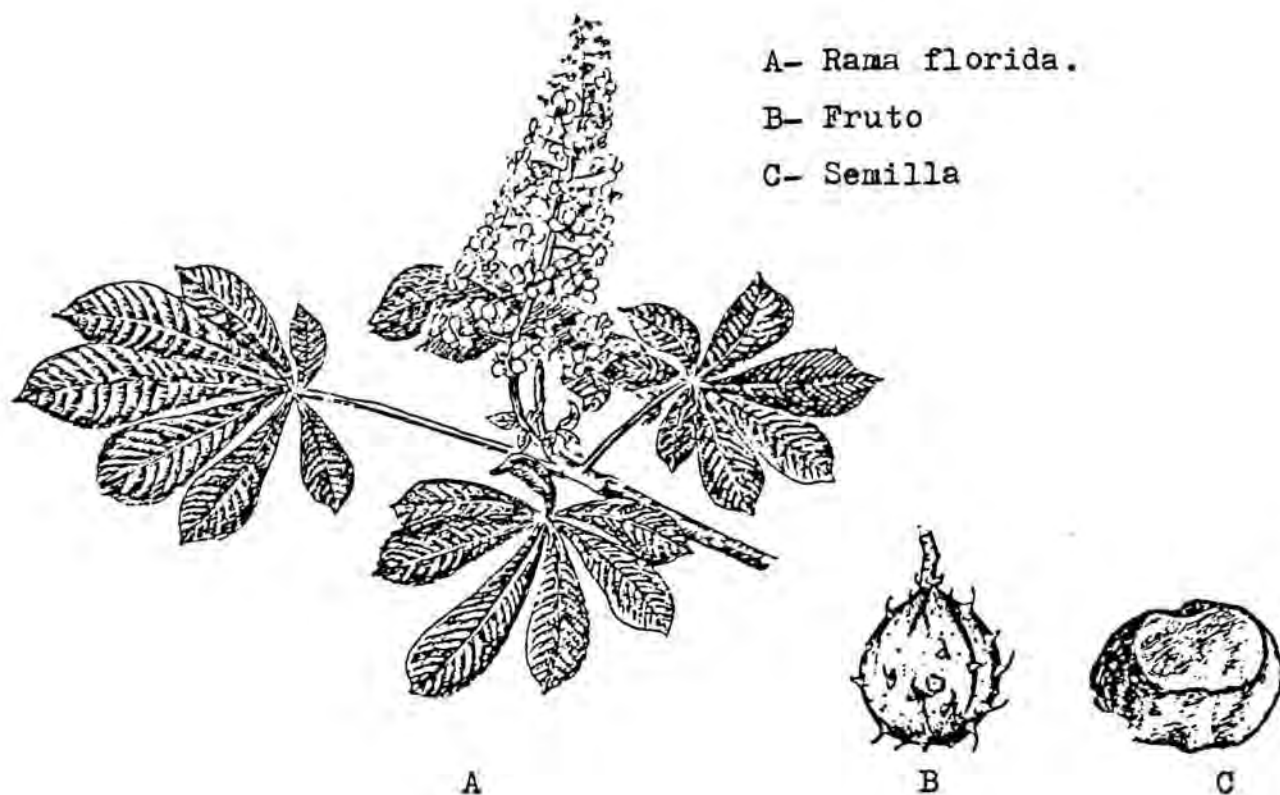
El Castaño de Indias es un árbol que puede alcanzar de 20 a 25 m de altura. Su tronco tiene color de marrón a gris oscuro y su corteza es lisa, descamándose con la edad.

Sus hojas son caducas, más oscuras por el haz que por el envés. Largamente pecioladas, se dividen, normalmente, en siete foliolos largamente acuminados, irregularmente dentados y que pueden alcanzar de ocho a veinticinco cm de longitud. Sus yemas son fuertes y pegajosas.

Aproximadamente en el mes de Mayo, aparecen las flores. Se disponen en erectos ramilletes piramidales de 20 a 30 cm de longitud. En su mayoría son masculinas y de unos 2 cm de diámetro. La corola es irregular, formada por 4 o 5 pétalos desiguales, ondulados y plegados. El cáliz está formado por 5 dientes. Los estambres, desiguales y arqueados hacia afuera; se insertan sobre un pequeño disco alrededor del pistilo tricarpelar.

El fruto es una cápsula formada por un estrofiolo blanco-grisáceo, rodeado por una cáscara de color verde cubierta de espinas. Cuando han alcanzado su plena madurez, la envoltura se abre y deja caer al suelo las semillas.

Estas son pardas y brillantes cuando maduran. No tienen albumen, pero sí dos grandes cotiledones amiláceos. Recuerdan mucho a las castañas verdaderas, pero son más grandes, más redondeadas y carecen del piquito con que rematan aquéllas. Igual que ellas, poseen una mancha de color más claro en la base. Su sabor en nada las recuerda, puesto que es extremadamente amargo.



A- Rama florida.

B- Fruto

C- Semilla

### HABITAT

Es un árbol muy apreciado como ornamental, excelente como árbol de sombra.

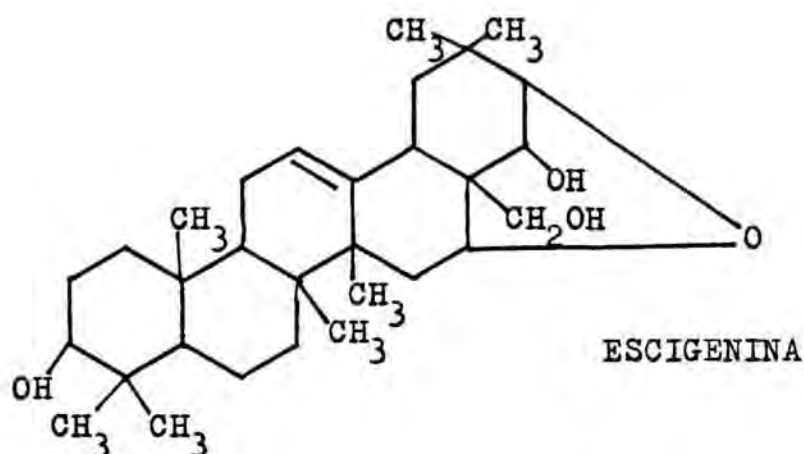
Abundante en muchas calles y parques de Barcelona; existen ejemplares de gran porte en los jardines de Montjuïc, Ciutadella y Laberint.

### COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

#### - Saponósidos

El saponósido hemolítico de la planta se denomina Aescina o Escina. Fué aislado por Merkel, para el que señaló dos formas isómeras,  $\alpha$  y  $\beta$ . Actualmente se sabe que es una mezcla de varios saponósido. El más importante, según Wagner y Bosse (G)(I), libera por hidrólisis el aglicón, la Escigenina.

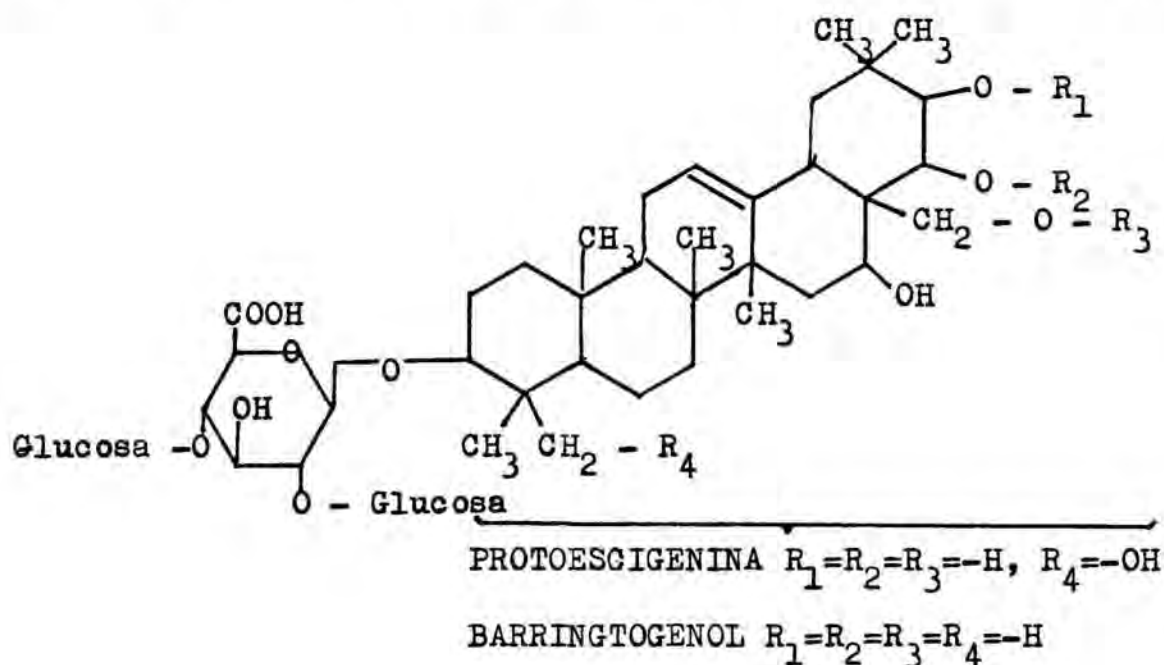
Según estudios sucesivos de Jeger y cols. (H), la Escigenina pertenece al grupo de triterpenos pentacíclicos  $\beta$ -Amirina - ácido oleanólico.



Según Wagner y cols. (141), al menos el 3 % de la mezcla contiene derivados de la Protoescigenina y Barringtogenol. Ambas saponigeninas se hallan unidas a una molécula de ácido glucurónico y dos moléculas de glucosa y esterificadas con los ácidos angélico, tíglico,  $\alpha$ -butírico o isobutírico y acético.

Estos mismos autores (F) aislaron un saponósido no hemolítico, que denominaron Criptoescina.

A modo de resumen daremos la fórmula estructural de los saponósidos de la planta, tal como aparecen en la obra de Wagner y cols. (141).



ESCINA:  $R_1$  = residuos Tiglil, Angelil, Isobutiril,  $\alpha$ -Metilbutiril

$R_2$  = Acetil     $R_3$  = -H     $R_4$  = -H ó -OH

CRIPTOESCINA:  $R_1$  = residuos Tiglil, Angelil,  $\alpha$ -Metilbutiril.

$R_2$  = -H     $R_3$  = Acetil     $R_4$  = -H ó -OH

Los saponósidos se encuentran, en mayor cantidad, en los cotiledones, pero están presentes incluso en el tegumento de la semilla, como también en la corteza del tronco, pericarpo del fruto inmaduro, yemas y hojas.

#### - Heterósidos cumarínicos

En la corteza, yemas y pericarpo del fruto, pero no en la semilla de la planta, han sido hallados los heterósidos cumarínicos Esculósido y Fraxósido, cuyos aglicones son la Esculetina y la Fraxina, respectivamente.

### TOXICIDAD

#### - Intoxicación

La Escina determina intensos fenómenos irritativos al ponerla en contacto con diversos tejidos (conectivo, muscular, mucosa intestinal), que se manifiestan por inflamación, hemorragia y necrosis.

Los casos de envenenamiento por Castaño de Indias son raros y cuando suceden, pocas veces hay sintomatología. El abrir una cáscara de un mordisco, o el masticar un fruto no causa, en modo alguno, una intoxicación.

La absorción del saponósido es pobre, lo que evita los efectos tóxicos más graves, que se observan tras la administración intravenosa. Sin embargo, si por cualquier circunstancia, el tracto digestivo se encuentra inflamado, la absorción se ve favorecida, y entonces se producen efectos muy peligrosos.

Uno de estos casos es el relatado por Schweitzer (E). Sucedió en Alemania en 1952, a un niño de 4 años y medio. Por la tarde, el niño se quejó a su madre de fuertes dolores. Esta, inquieta, lo acostó pronto. Toda la noche permaneció despierto y manifestó una gran debilidad y fiebre. Al día siguiente, pudo conciliar el sueño. Dos compañeros, interrogados, reconocieron haber comido castañas del árbol, lo que les ocasionó vómitos rápidamente y dolor de cabeza. Felizmente, dos días después todo regresó a la normalidad y el niño parecía curado. Fué autorizado a salir y, por razones inexplicables, volvió a consumir de nuevo castañas. Durante la noche se sintió débil. Al día siguiente, la madre descubrió con horror una distorsión en la cara. Se trataba de una parálisis facial. El niño estaba encogido, atáxico, sin apetito. La salivación era abundante. A la mañana siguiente, tras agravarse su estado, se decidió su hospitalización. Se constató una parálisis respiratoria inicial. Empeoró y se produjo la muerte a las 48 horas de la ingestión.

Se le realizó la autopsia y se observaron las lesiones digestivas producidas. La primera ingestión ocasionó una inflamación que tornó a las mucosas digestivas más permeables. Tras la segunda ingestión, la absorción de los saponósidos estuvo favorecida y la intoxicación se generalizó rápidamente. La permeabilidad de las membranas celulares se encontraba, incluso, muy aumentada.

### Tratamiento

Se debe realizar el lavado gástrico, administrar carbón activo y laxantes, si no se produce la diarrea. Según la necesidad, se administrarán espasmolíticos y tónicos cardíacos. Se debe vigilar el nivel electrolítico. En el caso de la aparición de problemas respiratorios, se realizará la respiración artificial, administración de oxígeno, entubación del paciente, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Stankovic, S.K., Bastic, M.B., Jovanovic, J.A., Composition of the triterpene alcohol fraction of horse chestnut seed, Phytochemistry, 24 (1), 119-122 (1985)
- B- Wollenweber, E., Methylated flavonoids as aglycones in Aesculus, Z. Pflanzenphysiol., 73 (3), 277-280 (1974), Biol. Abs., 16517 (1975)
- C+ Kuhn, R., Low, I., The protoescigenin esters from escin (Saponin, Aesculus hippocastanum seeds), Tetrahedron, 22 (6), 1899-1906 (1966)
- D- Uebel, H., Pratt, P., Das Therapeutisch Wirksame Prinzip der Rosskastanie (Aesculus hippocastanum) IV., Toxikology, Arzneimittelforsch., 10, 280-284 (1960)
- E- Schwitzer, H., Tödliche Saponinvergiftung durch Genuss von Rosskastanien, Med. Klin., 47, 683 (1952)
- F- Wagner, J., Bosse, J., Substances contained in the horse chestnut, I. Investigation of the pure saponin, escin, Z. Physiol. Chem., 320, 27-34 (1960)
- G- Wagner, Bosse, J., Substances found in horse chestnut seeds, II. A new saponin, cryptoescin, Z. Physiol. Chem., 322, 254-257 (1960)
- H- Cainelli, G., Melera, A., Arigoni, D., Jeger, O., Triterpens. CXCV Constitution of escigenin, Helv. Chim. Acta, 40, 2390-2409 (1957), Chem. Abs. 52, 9035 (1958)
- I- Bosse, J., Wagner, J., Wojahn, F., Saponins from horse chestnut. Chemische-Pharmazeutische Fabrik Adolf Klinge G.m.b.H. Ger., 1, 124, 636 (Cl. 30 h), Mar. 1, 1962. Appl. Nov. 20, 1959, Chem. Abs., 56, 14407 (1962)

Hedera helix L.

ARALIACEAE

Cast: Hiedra

Cat: Heura

DESCRIPCION

La Hiedra es una liana que crece vigorosa sobre muros y árboles, a los que se agarra con numerosos apéndices radiformes.

Su tallo, redondeado, leñoso y ramificado, surge de un rizoma también leñoso. Puede alcanzar 30 m de longitud. Si no encuentra un apoyo recto al que agarrarse, a menudo cubre grandes zonas de suelo de bosque.

Las hojas persisten en el invierno. Son correasas, de superficie satinada y más oscuras por el haz que por el envés. Los nervios se marcan en el haz, ya que son de un color más claro. Normalmente, poseen de 3 a 5 lóbulos, pero si se encuentran expuestas completamente al sol son enteras, ovales o rómbicas. Su peciolo está bien marcado.

La floración se produce entre Setiembre y Noviembre y únicamente sobre ramas que reciben la luz del sol. Las flores son pequeñas, de color verde-amarillento. Se disponen en umbelas y su cáliz está reducido a cinco dientecitos. La corola se compone de cinco pétalos de color claro y un poco peluditos. Los estambres, también cinco, nacen alternados con los pétalos. El ovario es infero.

Los frutos son bayas de un color entre negro y azul. Maduran en invierno y están coronados por los dientes del cáliz. Presentan de tres a cinco cavidades, donde se alojan las semillas.

Estas tienen color oscuro, presentan una superficie convexa y dos facetas triangulares, de color marrón y de consistencia esponjosa.



- A- Aspecto de una rama mostrando las hojas, umbelas florales y bayas.  
B- Flor simple, en el estado de formación de las semillas.  
C- Baya  
D- Semilla

#### HABITAT

La Hiedra es una planta muy frecuente en nuestra región. Se la puede encontrar tanto en forma silvestre como cultivada en parques y jardines. Es muy abundante en bosques y lugares umbrosos.

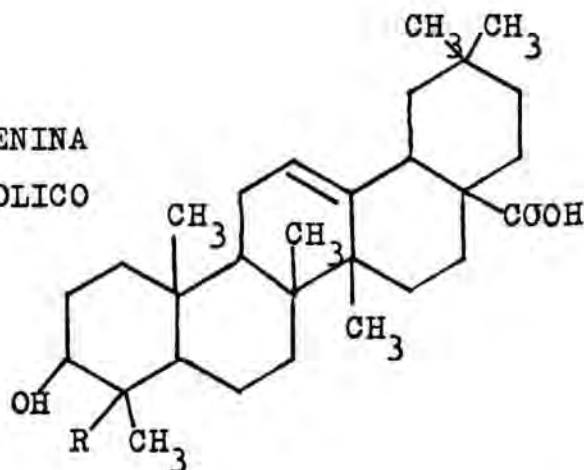
#### COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

##### - Saponósidos

En Hedera helix podemos encontrar varios saponósidos. A ellos se debe el carácter tóxico de la planta. Todos poseen geninas derivadas de la  $\beta$ -Amirina, la Hederagenina y el Acido Oleanólico.

R= -CH<sub>2</sub>OH HEDERAGENINA

R= -CH<sub>3</sub> ACIDO OLEANOLICO



El  $\alpha$ -Hederósido fue aislado por Van der Haar de las hojas. Su aglicón es la Hederagenina. También encontramos  $\beta$ -Hederósido, derivado del ácido oleanólico y  $\gamma$ -Hederósido, de estructura, todavía, no muy clara.

Scheidegger y cols. (F) aislaron de las hojas y tallos, el Hederacósido A, y lo identificaron como un glucósido-5-arabinósido de la Hederagenina. Posteriormente, fueron descubiertos el Hederacósido B y el Hederacósido C, derivados ambos del ácido oleanólico (141).

Delaveau (A) cita que a partir de las hojas se separó el Hederasaponósido C, poseedor de una cadena azucarada, fijada por una unión éster a la función ácida de la genina. También existe un Hederasaponósido B y un Hederasaponósido C (D) (E).

Los saponósidos se pueden encontrar, además de en la corteza del tallo y en las hojas, en el fruto. Sin embargo, el contenido más alto lo hallamos en la corteza.

### Otros constituyentes

Walter-Lévy y cols. (G) encontraron en las hojas cristales de oxalato cálcico. Paris y Quevauviller también, en las hojas, sustancias semejantes a los estrógenos, químicamente no identificadas.

Según Delaveau (A) existe un heterósido derivado de una lactona, aún no identificado. Este mismo autor cita que en varias muestras

de Hiedra que crece en Egipto, habría sido caracterizado un alcaloide, cosa que todavía está por verificar.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

La intoxicación producida por esta planta puede presentar dos modalidades, el riesgo de dermatitis en los manipuladores (jardineros, floristas que preparan coronas), asociado a un mecanismo alérgico; y otra, por ingestión de bayas y hojas.

No se conocen casos de intoxicación en adultos, pero sí en niños, algunas con desenlace fatal. Delaveau (A) cita que se produjeron más de 50 casos en Francia, entre 1976 y 1981. Este número podría ser mucho más grande si no fuera porque las bayas son muy duras y tienen un sabor tan amargo.

Los síntomas son los de toda planta con saponósidos. Hay abatimiento, hipertermia, diarrea, coma, convulsiones, muerte por parada respiratoria.

Altman (97) describe el caso de un niño que, tras la ingestión de una gran cantidad de hojas de la planta, presentó a lo largo de más de tres horas un estado de confusión e inercia mental, con convulsiones. En el rostro, espalda y piernas, apareció una erupción similar a la escarlatina, acompañada de elevación de la temperatura y de midriasis.

Tres bayas son capaces de provocar la muerte en un niño, por depresión respiratoria.

### Tratamiento

Como el de todas las intoxicaciones producidas por plantas con saponósidos. Ver Aesculus hippocastanum L.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Delaveau, P., Les plantes medicinales: Lierre, Les Actualités Pharmaceutiques, 199, 93-94 (1983)
- B- Lanza, J.P., Steinmetz, M.D., Pellegrin, E., Mourgue, M., Toxic and pharmacodynamic actions of ivy extracts (Hedera helix) on the rat, Plant. Med. Phytoter., 14 (4), 221-229 (1980), Biol. Abs., 58005 (1981)
- C- Reynaud, J., The flavone heterosides of Hedera helix (Araliaceae), Plant. Med. Phytoter., 16 (4), 318-320 (1982)
- D- Mahran, G.H., Hilal, S.H., El-Alfy, T.S., Phytochemical investigation of Hedera helix growing in Egypt, Egypt. J. Pharm. Sci., 15 (2), 149-165 (1974)
- E- Pasich, B., Terminska, K., Demczuk, K., Heterosides from the leaves of ivy (Hedera helix) I. Part XVI. Triterpenoid and esterol compounds, Farm. Pol., 39 (11), 657-659 (1983), Chem. Abs., 101, 35909 (1984)
- F- Scheidegger, J.J., Cherbuliez, Z., Hederacoside A, a new heteroside extracted from English ivy (Hedera helix), Helv. Chim. Acta, 38, 547-556 (1955), Chem. Abs., 50, 1685 (1956)
- G- Walter-Lévy, L., Strauss, R., Inorganic deposits in plants, Compt. Rend., 239, 897-899 (1954), Chem. Abs., 49, 3327 (1955)

Bryonia cretica L. sp. dioica (Jacq.) Tutin

CUCURBITACEAE

Cast: Nueza blanca

Cat: Briònia, carbassina

### DESCRIPCION

La Nueza blanca es una planta herbácea que puede alcanzar los 3 m de longitud.

Su raíz es voluminosa, carnosa y gruesa. A veces consigue 50 cm de longitud y 15 de diámetro en el cuello.

Los tallos son herbáceos y se enrollan alrededor de las ramas de las plantas vecinas, gracias a unos zarcillos retorcidos no ramificados, que nacen opuestos a las hojas.

Estas últimas, por lo general, tienen 5 lóbulos escasamente dentados y se encuentran cubiertas de pelos rudos.

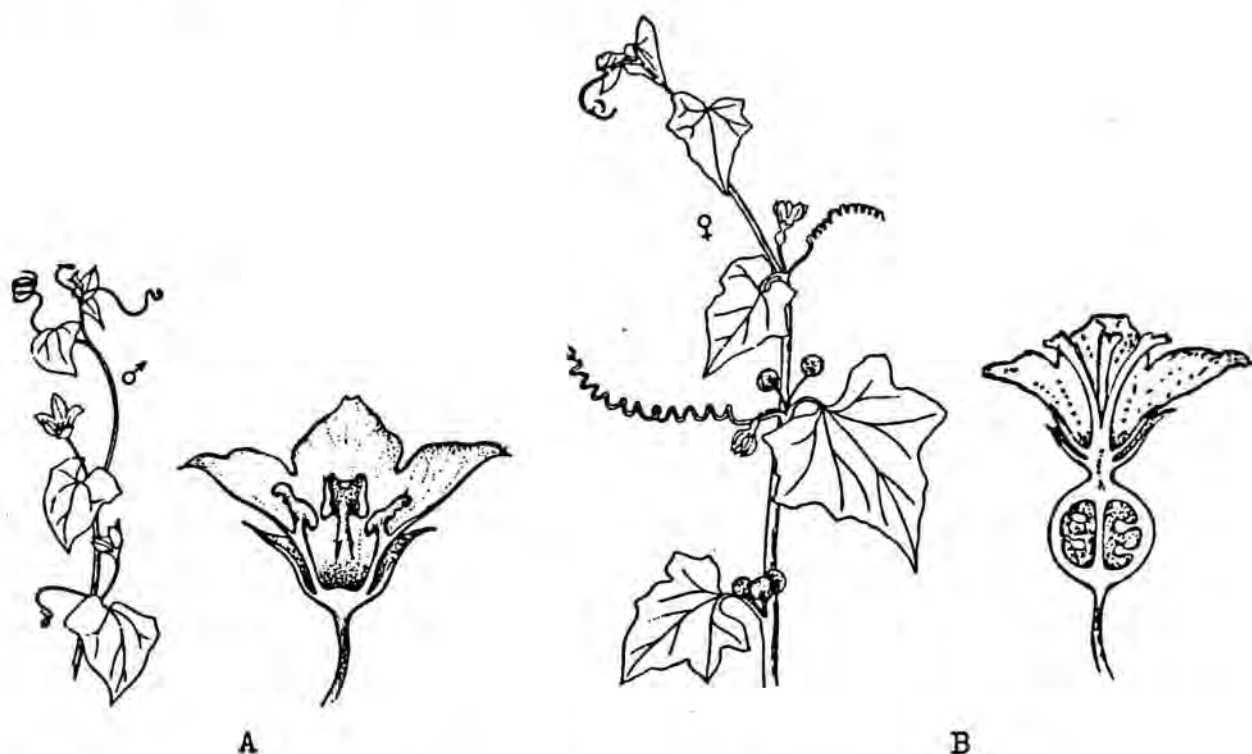
A pesar de que sus hojas son características, desgraciadamente casi todas están caídas o en descomposición sobre el tallo, cuando los tóxicos frutos se hallan maduros.

Es una planta dioica. Las flores se disponen agrupadas en las axilas de las hojas. Las femeninas poseen el peciolo más corto que las masculinas. El cáliz tiene forma de campana con 5 lóbulos. La corola está formada por 5 pétalos de color verde-amarillento, y claramente nerviados. Hay 5 estambres unilóculares, 4 soldados 2 a 2 por sus pedúnculos. Las flores femeninas poseen un ovario ínfero de 3 carpelos, con 3 estilos soldados en la base y terminados cada uno por un estigma de lóbulos peludos. La floración se produce entre los meses de Mayo y Agosto.

Los frutos son bayas globulares, de 5 a 8 mm, lisos. Primero son verdes, luego de un amarillo anaranjado y por último de un color rojo vivo. Llevan en su parte superior los restos de los estigmas, de color amarillo. Su interior contiene un zumo de olor fétido.

La fructificación puede comenzar en Julio y se prolonga hasta Noviembre.

Cada fruto encierra de 4 a 6 semillas ovoides, comprimidas y hundidas en una pulpa mucilaginosa. Son de un color que puede ir de amarillo a marrón, lisas, con una extremidad redondeada y la otra puntiaguda. Están desprovistas de albumen.



A. Planta y flor masculinas. B. Planta y flor femeninas.

#### HABITAT

Es una planta silvestre muy abundante en la zona que hemos estudiado. Crece en espesuras, lugares rocosos, setos, caminos, linderos de bosques; allí donde el terreno es arcilloso, profundo y fresco.

La podemos observar en La Rierada, Vallvidrera, Font de la Salamandra, La Rabassada, Forat del Vent, etc.

## COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

### - Heterósidos de naturaleza triterpénica

Durante mucho tiempo han sido muy mal conocidos. El Briónósido había sido ya señalado por Biglino y cols. (H) (I) (J). Por hidrólisis ácida libera la genina, denominada Briogenina (18) (27).

El Briodulcósido es un heterósido de sabor dulce (K). Su hidrólisis enzimática produce un heterósido secundario, el Briobiósido, cuya genina es la Briodulcosigenina. La hidrólisis ácida libera el aglicón, la Briogenina (27).

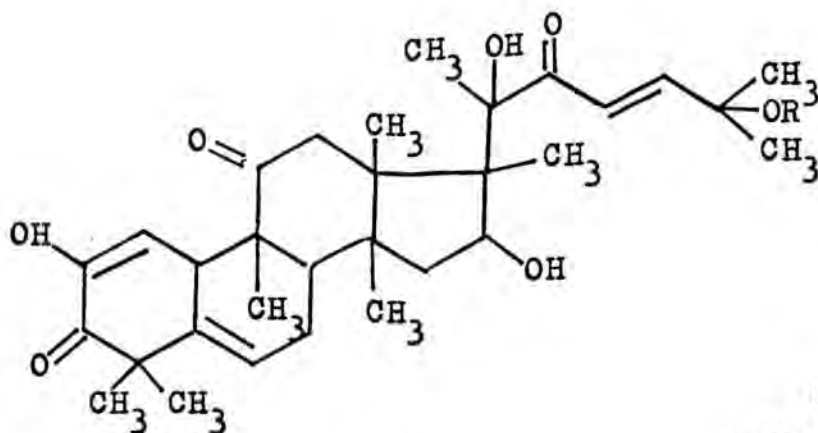
La Briomarida es un glucósido amargo, obtenido en estado cristalino por Tunmann y Wienecke en 1960. Se desdobla por la acción de los ácidos y por el enzima Elaterasa, dando lugar a una genina de estructura próxima a la Cucurbitacina L (27).

Hylands, en 1982, descubrió el Briósido, un cucurbitacinglucósido (D).

### - Cucurbitacinas

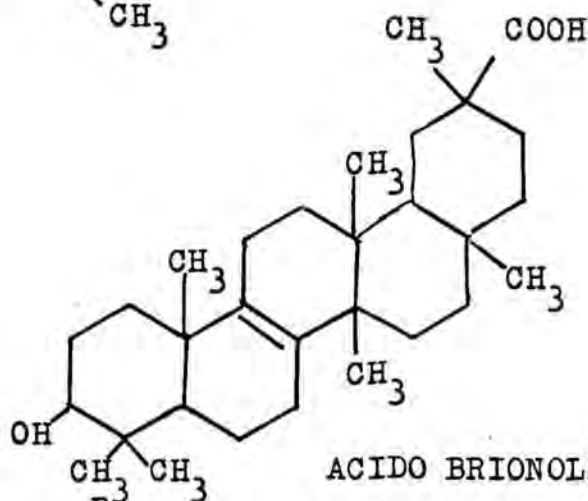
Cattel realizó un trabajo muy completo sobre la biosíntesis de Cucurbitacinas en las semillas de esta planta. Se trata de compuestos amargos que poseen actividad biológica, caracterizados por un esqueleto carbonado con una cadena lateral más o menos oxigenada. Este autor y sus colaboradores citan en un trabajo las Cucurbitacinas aisladas de la raíz y sus referencias mediante una letra. Las Cucurbitacinas más hidroxiladas son la B, D, I, tetrahidro I, J, K, L, R y S. Hallaron además ácido brionólico y algunos cucurbitacinglucósidos (A) (B).

Pehlmann encontró en las raíces las Cucurbitacinas E, B, I, D, J, K y L, las Dihidrocucurbitacinas E y B y la Tetrahidrocucurbitacina I (E).

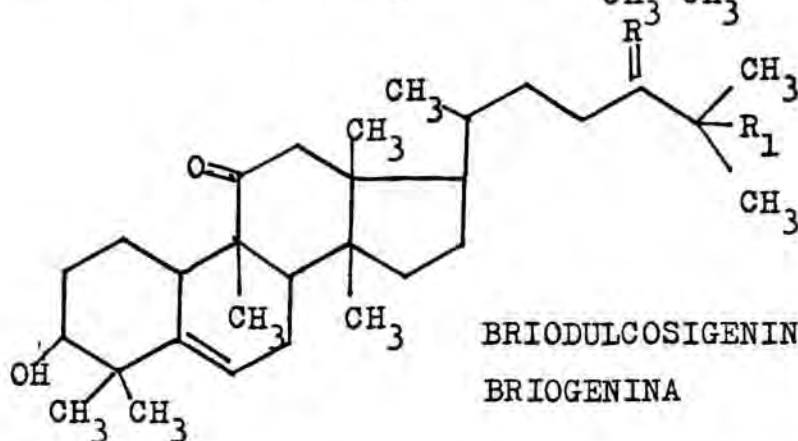


CUCURBITACINA I R = -H

CUCURBITACINA E R = -COCH<sub>3</sub>



ACIDO BRIONOLICO



BRIODULCOSIGENINA R=-H,-OH R<sub>1</sub>--OH

BRIOGENINA R=O R<sub>1</sub>--H

### - Otros Constituyentes

Angeletti y cols., en 1934, analizaron la fracción glucosídica de la planta. Extrajeron una resina de color marrón rojiza, que se vuelve marrón en contacto con el aire; y un alcaloide, de color marrón-amarillento (G).

Según Paris (27), este alcaloide mal definido ya fué señalado por Zellner y Tascner, en 1927, y se denomina Briocina. Font i Quer (18) también nombra un alcaloide como constituyente de la planta, y cita a Kroeber como fuente de información.

Peumans y cols. (F) aislaron de la raíz de esta planta una lectina específica de la N-acetilgalactosamina. Es una proteína dimerica compuesta de dos diferentes subunidades de masas moleculares relativas 32000 y 30000, unidas intermolecularmente por puentes disulfuro. Aunque más abundantes en las raíces, la lectina fue encontrada en

todas las partes de la planta, excepto en las semillas.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

La Nueza blanca posee una acción purgante muy intensa. Ya Orfila realizó estudios experimentales con esta planta (2).

La parte más peligrosa es la baya, fácilmente confundida con otros frutos comestibles por los niños. Una docena son suficientes para producir un envenenamiento en éstos (27). 40 pueden ser mortales para un adulto (126).

El carácter tóxico se achaca fundamentalmente al Brionósido, sustancia muy irritante; y a las Cucurbitacinas, que además de irritantes, son consideradas cocarcinógenas, según citan Debelmas y Delaveau (126).

Exteriormente, la planta produce rubefacción de la piel, posteriormente inflamación dolorosa, con formación de vesículas. Por ingestión, aparecen náuseas, vómitos violentos, cólicos y diarreas fuertes y fluidas, a veces, incluso hemáticas. Además se puede producir irritaciones renales y, en las embarazadas, inducir al aborto. Si la absorción es abundante, se observan estados de excitación y vértigos, convulsiones tetánicas, palidez, sudoración, hipotermia, coma con periodos de delirio, parálisis central y muerte por parada respiratoria (97) (27) (126).

### - Tratamiento

Provocar el vómito, lavado gástrico, administración de carbón activo. Por lo demás, tratamiento sintomático como administración de líquidos, ayuda respiratoria, etc.

El pronóstico es grave y la mortalidad elevada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Cattel, L., Balliano, G., Caputo, O., Viola, F., Biosynthesis of Cucurbitacins in Bryonia dioica seedlings, Planta Medica, 41, 328-336 (1981)
- B- Cattel, L., Balliano, G., Caputo, O. Stigmasta-7,E-24 (28)-dien-3 $\beta$ -ol from Bryonia dioica roots, Phytochemistry, 18 (5), 861-862 (1979), Biol. Abs., 50294 (1979)
- C- Hylands, P.J., El-Sayed, S.M., A revision of the structure of cucurbitacin S from Bryonia dioica, Phytochemistry, 21 (11), 2703-2708 (1982), Biol. Abs., 13602 (1983)
- D- Hylands, P.J., Yunzo, K., Bryonoside and bryoside: new triterpene glycosides from Bryonia dioica, Phytochemistry, 21 (6), 1379-1384 (1982), Biol. Abs., 13599 (1983)
- E- Pohlmann, J., The cucurbitacins in Bryonia alba and Bryonia dioica, Phytochemistry, 14 (7), 1587-1588 (1975)
- F- Peumans, W.J., Nsimba-Lubaki, A.E., Van Driessche, E., A lectin from Bryonia dioica root stocks, Planta, 160 (3), 222-228 (1984)
- G- Angeletti, A., Ponti, D., Rocchietta, S., The glucoside of Bryonia dioica, Gazz. Chim. Ital., 64, 569-577 (1934)
- H- Biglino, G., Constituents of the root of Bryonia dioica, Ricerca Scient., 26, 2162-2163 (1956), Chem. Abs., 51, 6086 (1957)
- I- Biglino, G., Constituents of the root of Bryonia dioica. Ann. Chim., 49, 782-792 (1959), Chem. Abs., 53, 19057 (1959)
- J- Biglino, G., Constituents of the root of Bryonia dioica II. Isolation of stigmast-7-enol, Il Farmaco, Ed. Scient., 14, 673-678 (1959), Chem. Abs., 54, 6812 (19605)
- K- Tunmann, P., Wolf, G., The glycosides of the roots of Bryonia dioica, Arch. Pharm., 289, 459-469 (1956)

Tamus communis L.

DIOSCOREACEAE

Cast: Nueza negra

Cat: Gatmainó, mariló, corriola de cavallí.

### DESCRIPCION

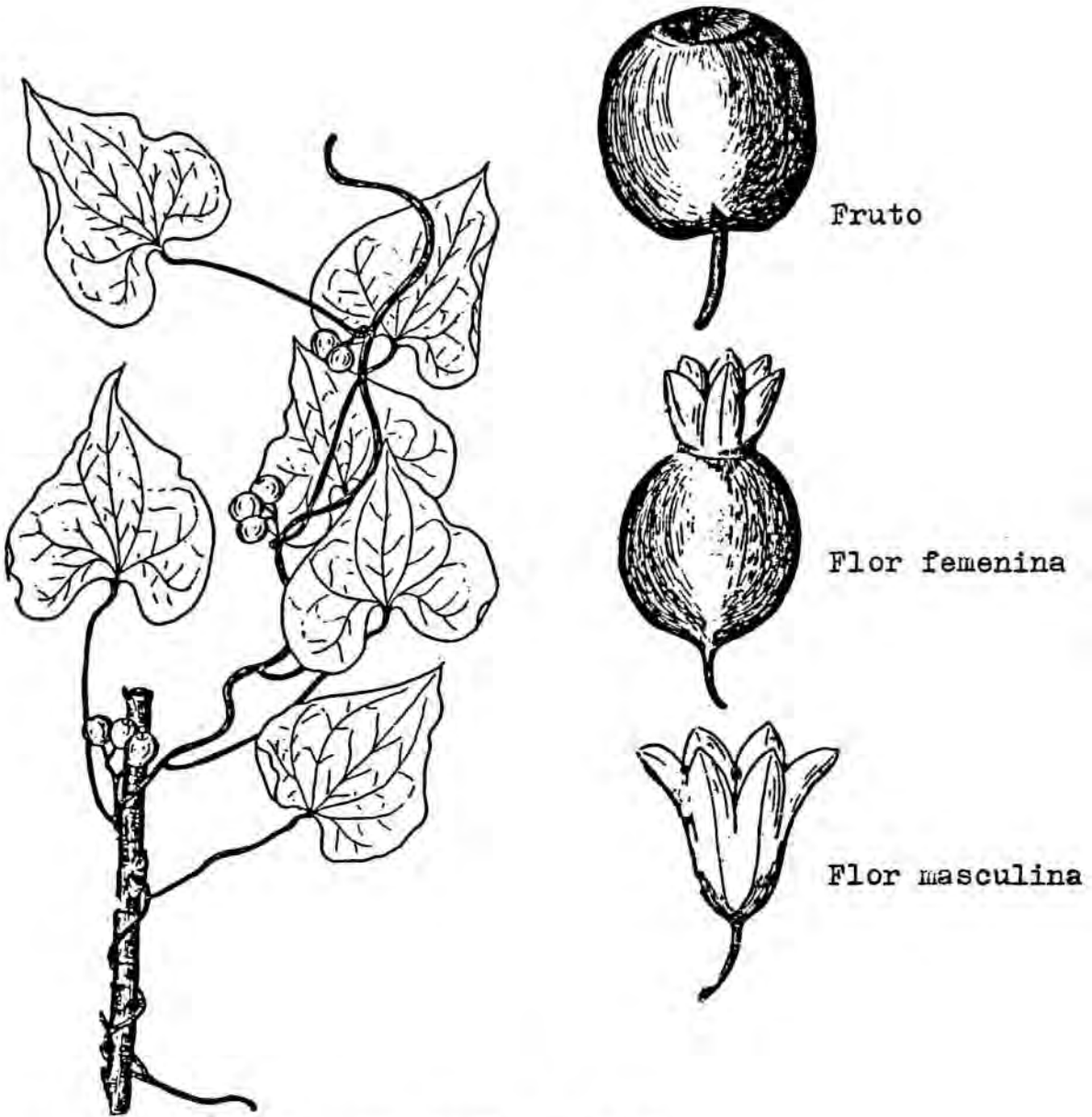
Tamus communis L. es una planta trepadora herbácea, capaz de alcanzar 4 m de longitud.

Se caracteriza por presentar un rizoma muy voluminoso, de 20 cm o más de longitud, y de 7 a 8 de diámetro. Su superficie es prácticamente de color negro, y se encuentra cubierta de raicillas. La fractura es blanquizca y contiene una gran cantidad de almidón.

Las hojas son oval-acorazonadas, largamente acuminadas, pecioladas, de 3 a 10 cm de longitud, con limbo de color verde oscuro, que presenta de 3 a 9 nervios curvados, muy manifiestos. Son alternas, y cuando maduran los frutos, lo más normal es que se encuentren ausentes, cosa que hace difícil la identificación de la planta.

La Nueza negra es una especie dioica. Las flores no tienen más de 5 mm de diámetro, y su forma es la de una campanita con 6 lóbulos. El periantio tiene color verde-amarillento. Las masculinas se agrupan en ramilletes espiciformes, aproximadamente de la misma longitud que las hojas; las femeninas, en espigas más cortas, péndulas, paucifloras. La flor masculina presenta 6 estambres, y la femenina, un ovario infero, trilocular, con 3 estilos.

El fruto es una baya globulosa de unos 12 mm de diámetro, de color rojo brillante cuando ha madurado. Presenta 3 lóculos, con 2 semillas globulosas. La fructificación se produce entre los meses de Agosto a Noviembre.



Aspecto de la planta, con hojas y bayas.

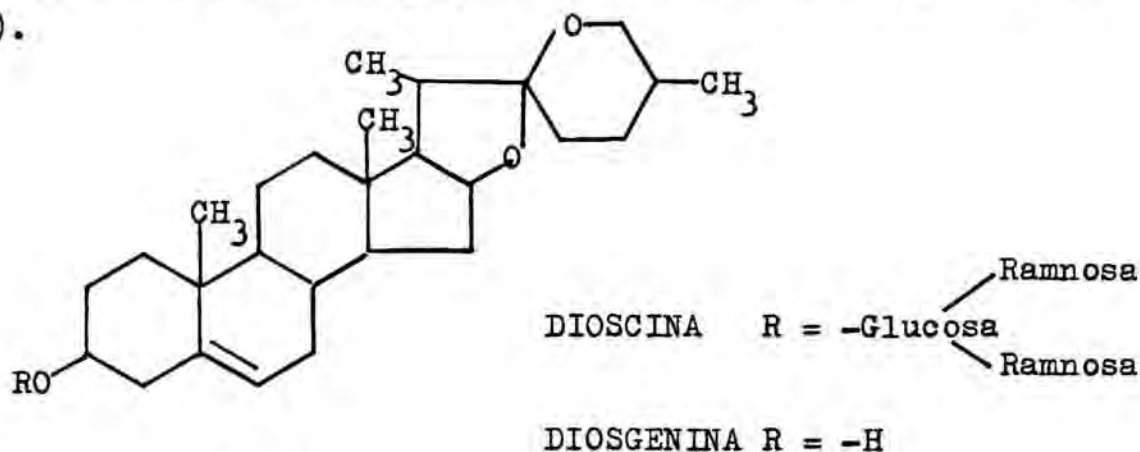
HABITAT

Es una planta silvestre en nuestra zona, aunque no es demasiado abundante.

Vive en setos, bosques, matorrales, arcenes; y le gusta, sobre todo, los lugares menos soleados. La podemos hallar en Can Bova, Tibidabo, Font d'En Sert, La Rierada, etc.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS- Saponósidos

En todas las partes de la planta se pueden encontrar saponósidos, los cuales por hidrólisis dan un aglicón esteroidico, la Diosgenina. Según Petricic y cols. (C), el saponósido más importante contiene en su mitad aglicónica glucosa y rhamnosa (1:4). Con  $\beta$ -Glucosidasa dió lugar a la Dioscina. Aquino (D) aisló de la planta este último compuesto. También hay una pequeña proporción de Diosgenina libre (B) (C).

- Otros Constituyentes

Holzach y Fluck (A) extrajeron en 1951 de la planta, alcaloides, taninos y una sustancia irritante para la lengua, diferente a la sustancia irritante para la piel, que también fué obtenida. La sustancia irritante para la lengua es fácilmente soluble en agua, y estudios farmacológicos indicaron que es histaminérgica, pues su acción se veía reducida o era prevenida si se administraban antihistamínicos.

Desgraciadamente, no conocemos ningún estudio más que haya profundizado en el conocimiento de estas sustancias irritantes. En la producción de irritación dérmica debe tener bastante importancia la presencia de rafidios de oxalato cálcico en el rizoma.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

La presencia de oxalato en forma de agujas, puede originar dermatitis difíciles de curar, inflamaciones y edema.

Se han señalado intoxicaciones producidas por bayas, sobre todo en niños. La ingestión produce fuerte irritación de todas las mucosas, cólicos, vómitos, problemas respiratorios, hipertermia, depresión nerviosa y muerte.

La intoxicación experimental en el animal provoca somnolencia, paraplegia, después esfuerzos para volitar, cólicos, parálisis del tracto posterior y muerte. A nivel del intestino grueso se observa una congestión intensa (18).

### - Tratamiento

Debe ser idéntico al utilizado con las intoxicaciones provocadas por plantas que contienen saponósidos. Antihistamínicos son recomendables. En muchas ocasiones la hospitalización es necesaria y en el Hospital se deberá vigilar, sobre todo, los trastornos electrolíticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Holzach, O., Flück, H. The alkaloids and skin irritants in Tamus communis, Pharm. Acta. Helv., 26, 349-359 (1951)
- B- Radu, A., Tamas, M., Zidascu, D., Pharmacobotanical study of Tamus communis, Farmacia, 19 (5), 311-320 (1971), Chem. Abs., 75, 95412 (1971)
- C- Petricic, J., Apostoloski, R., Bedenko, D., Saponins of two Dioscoreaceae species occurring in Jugoslavia, Acta. Pharm. Biochem. Fak. Zagreb, 23 (1), 45-47 (1973), Chem. Abs., 79, 2747 (1973)
- D- Aquino, R., Behar, I, De Simone, F., Pizza, C., Steroidal glycosides of Tamus communis, Boll Soc. Ital. Biol. Sper., 60 (12), 2229-2235 (1984), Chem. Abs., 102, 109850 (1985)

Nerium oleander L.

APOCINACEAE

Cast: Adelfa

Cat: Baladre

DESCRIPCION

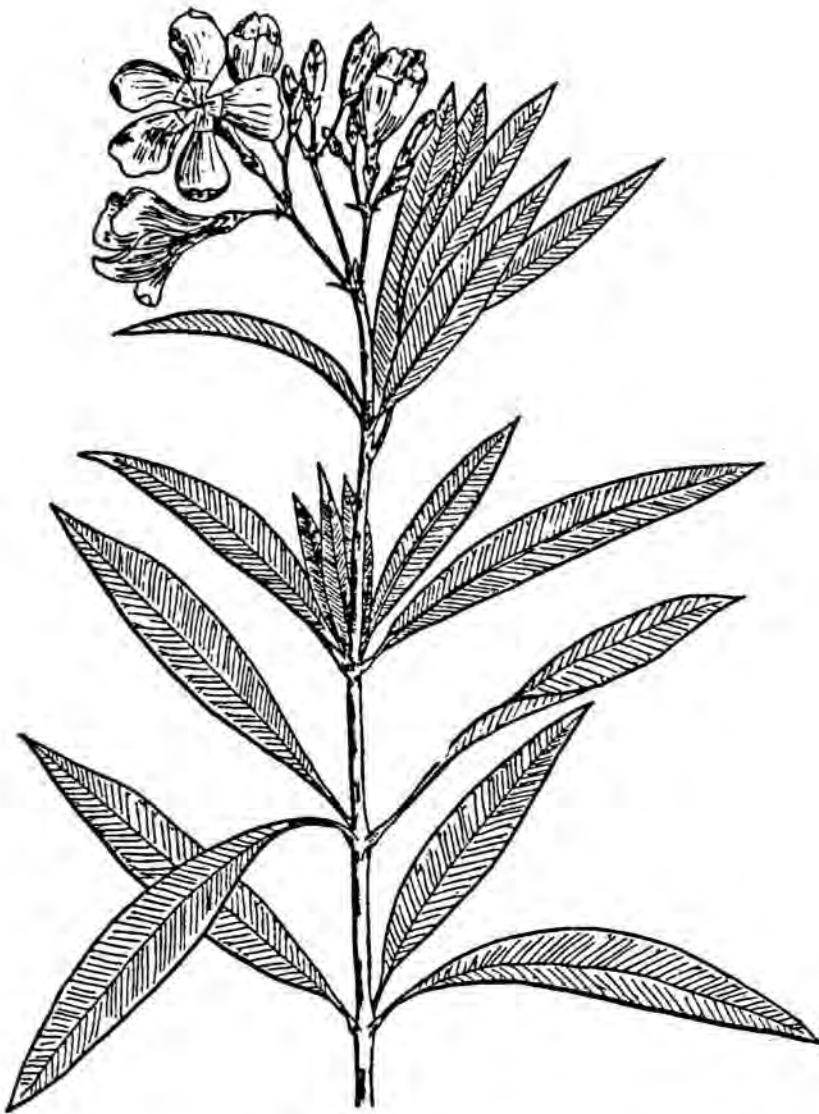
Nerium oleander L. es un arbusto leñoso que puede alcanzar una altura entre 3 y 8 m.

Se trata de una planta perenne. Sus hojas son verdioscuras y coriáceas, de 10 a 15 cm de longitud, estrechas, lanceoladas y enteras. Opuestas o disponiéndose en verticilos de tres, su peciolo es muy corto. Presentan un nervio medio de color blanco, del que parten numerosas venillas verdes hacia los bordes. Los nervios laterales circulan casi paralelos, se estrechan en la zona del peciolo y suelen agruparse de tres en tres.

Tienen un fuerte sabor amargo y provocan, cuando se mastican, una abundante salivación.

La floración se produce entre los meses de Junio y Setiembre. Las flores aparecen en ramilletes terminales y son muy hermosas. Su color es rojo, rosado, blanco o amarillo. Poseen un perfume casi narcotizante. La corola presenta 5 pétalos soldados en la base, que forman un tubo corto. Se ven unos lobulillos dentados, que nacen en la gargante. Los lóbulos del cáliz son linear-lanceolados y muy glandulosos en su interior. Presenta 5 estambres y un ovario con 2 carpelos. Los estambres se sueldan con el tubo de la corola, en la parte inferior de ésta. Las anteras, asaetadas en su base, conniventes y peludas en su dorso, se unen con el estigma y relatan en sendos filamentos largos y velludos, retorcidos conjuntamente.

El fruto es un folículo casi cilíndrico, que se abre por un costado. Tiene una longitud de 10 a 17 cm. Su interior contiene numerosas semillas. Estas presentan una corona de pelos en su vértice.



Rama florida



Fruto (folículo)

### HABITAT

La Adelfa es una planta mediterránea, que crece silvestre en los cursos de agua secos y en barrancos. En nuestra zona se encuentra como ornamental, y es abundante en parques, jardines y calles.

### COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

#### - Heterósidos cardiotónicos

En todas las partes de la planta existen varios tipos de heterósidos cardiotónicos.

El Oleandrósido fué separado de la hoja por Lukowski en 1861 (41). Se extrajo con el nombre de Folinerina por Flury y Neumann (E) y por

Tschesche (F).

El Desacetiloleandrósido fué obtenido de la hoja en 1937 por Neumann (41). Este mismo autor descubrió el 16-Anhidroestrosfósido (I) (J) (K), y aisló Digitalósido en 1959.

El Adinerósido, extraído por Neumann (41) de la hoja de esta planta, ha resultado ser un glucósido no cardiactivo, que tiene como aglicón a la Adinerigenina. Su estructura ha sido objeto de estudio por Tschesche y cols. (L-N) y de Reichstein y cols. (O). Estos últimos dieron como fórmulas para estos dos compuestos, las presentadas más adelante.

Tampoco es cardiactivo el Neriantósido, aislado por Tschesche, Bohle y Neumann (41).

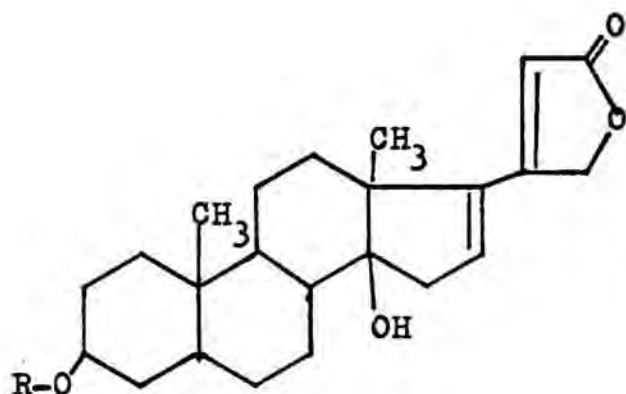
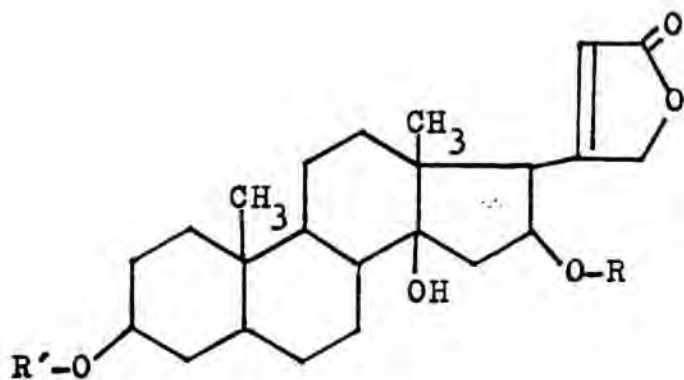
Los Odorósido A, H, B; los Odorobiósidos G y K; y el Odorotriósido K, fueron aislados de la hoja por Turkovic (I) (J) (K).

En las hojas y la corteza se encontró Keriósido (41) y en la corteza, además, Rosaginósido (48).

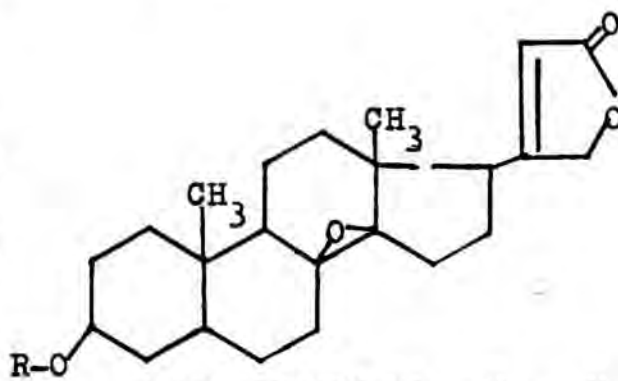
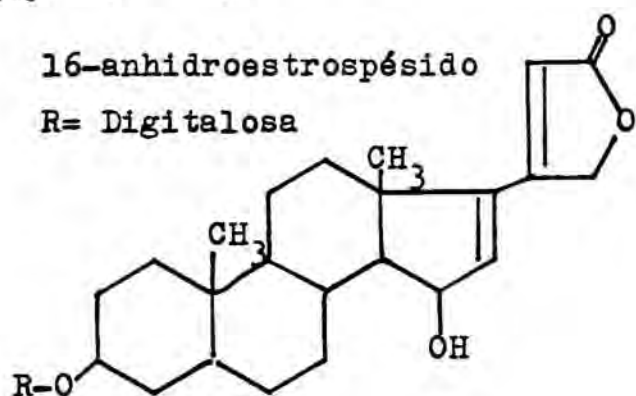
Karawya y cols. (A) demostraron que las semillas y raíces de la planta contienen el más alto porcentaje de cardenólidos, seguidos por los frutos y las hojas. El más alto porcentaje de Oleandrósido se halló en las hojas.

También demostraron que los cardenólidos son más abundantes en las plantas de flores rojas que en las blancas, en todas sus fases de crecimiento, siendo más alto en la época de floración.

	<u>R'</u>	<u>R</u>
OLEANDRIGENINA	-H	-COCH <sub>3</sub>
OLEANDROSIDO	L-Oleandrosa	-COCH <sub>3</sub>
GITOXIGENINA	-H	-H
DESACETILOLEANDROSIDO	L-Oleandrosa	-H
ESTROSPESIDO	D-Digitalosa	-H
DIGITALOSIDO	D-Digitalosa - D-Glucosa	-H



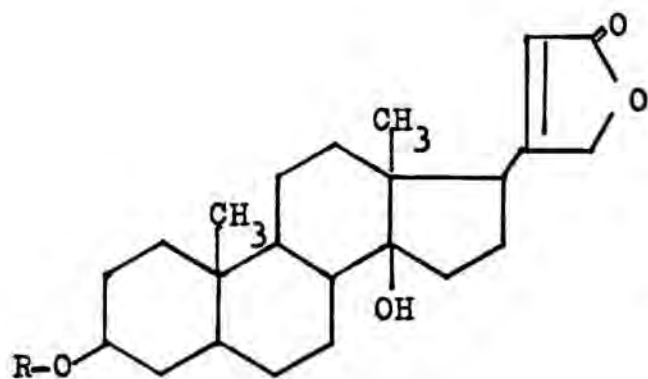
16-anhidroestrosépido  
R = Digitalosa

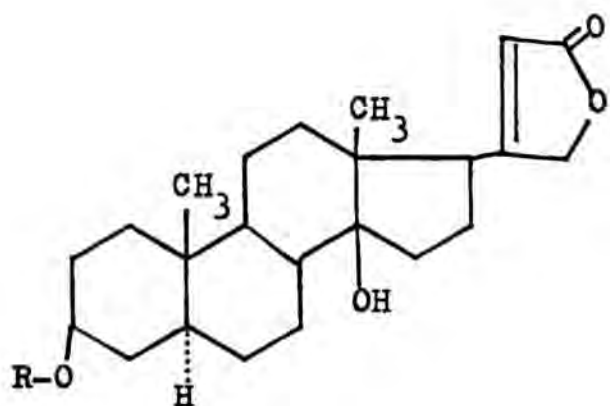


ADINERIGENINA R = -H  
ADINEROSIDO R = D-Diginosa

	<u>R</u>
NERIANTOGENINA	-H
NERIANTOSIDO	D-Glucosa

	<u>R</u>
DIGITOXIGENINA	-H
ODOROSIDO A	D-Diginosa
ODOROSIDO H	D-Digitalosa
ODOROBOSIDO G	1-Acetildigitalosa + D-Glucosa
ODOROTRIOSIDO G	1-Acetildigitalosa + 2 D-Glucosa





UZARIGENINA

ODOROSIDO B

ODOROBIOSIDO K

ODOROSIDO K

(Odorotriósido K)

	R
UZARIGENINA	-H
ODOROSIDO B	D-Diginosa
ODOROBIOSIDO K	D-Diginosa + D-Glucosa
ODOROSIDO K (Odorotriósido K)	D-Diginosa + 2 D-Glucosa

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

La toxicidad de la planta era ya conocida en la antigüedad. Plinio, Galeno, Dioscórides sabían que la planta producía serios trastornos, cuando no la muerte, a los animales que se alimentaban de ella, o que bebían de las aguas donde flores u hojas habían estado en maceración. Era, sin embargo, ignorada su acción sobre el corazón, acción que fué descubierta hacia la segunda mitad del siglo pasado, a través de las investigaciones de Lukowski (41), quien por primera vez estudió la acción farmacológica de la planta.

Todas sus partes son venenosas. La desecación no disminuye la toxicidad.

A pesar de su gran peligrosidad, los envenenamientos son excepcionales, tanto en el hombre como en los animales domésticos. Ningún animal la toca espontáneamente, incluso tras un ayuno prolongado, como ha podido constatar Cornevin (48).

Schwartz y cols. (D) realizaron un estudio sobre la toxicidad de N. oleander en monos (C. apella). Se les hizo ingerir hojas de la planta en intervalos de 48 horas a las dosis de 30, 7.5 y 3 mg/Kg de p.v. La dosis letal acumulada oscila entre 30 y 60 mg/Kg de p.v. en los monos que recibieron dosis de 30 y 7.5 mg/Kg. Los monos que ingirieron 3 mg/Kg (dosis acumulada total= 60 mg/Kg) sobrevivieron.

Los signos clínicos consistieron en vómitos, salivación, poliuria, bradicardia, hemorragia vaginal, aborto, anorexia, constipación, pérdida de peso, narcosis, inquietud, debilidad y respiración profunda y acelerada. Se observaron cambios sanguíneos, como leucocitosis, neutrofilia, incremento de los valores de potasio, glutámico-oxalacético-transaminasa, glutámico-pirúvico-transaminasa, urea sanguínea y  $\alpha$ -globulinas, reticulocitopenia y disminución de los valores de calcio, glucosa, proteínas séricas totales,  $\gamma$ -globulinas y de la relación albúmina/globulina. Se detectaron hemorragias, degeneración o necrosis, o ambas, en el corazón, tracto gastrointestinal, músculos esqueléticos, ovarios, glándulas adrenales, hígado, riñón y páncreas. El peso orgánico del páncreas disminuyó. El peso de las glándulas adrenales aumentó significativamente en los ratos que habían recibido las dosis más elevadas.

La planta es tan tóxica que el agua que baña sus raíces pasa por peligrosa, como lo es también la miel resultante del néctar recogido sobre ella. Ni que decir tiene, que chupar éste es una práctica muy desaconsejable.

Manderosian y Roña (65) desarrollaron estudios experimentales de toxicidad aguda. Sus resultados se resumen en el cuadro siguiente.

	<u>Parte (a)</u>	<u>Ratas i.p. (b)</u>	<u>Ratón oral (c)</u>
<u>Nerium oleander</u> L.	H		10/10
(Flor roja)	F	2/2	
<u>Nerium oleander</u> L.	F	3/3	
(Flor rosa doble)	H	3/3	
<u>Nerium oleander</u> L.	F	2/2	
(flor blanca)			

a) H= hoja, F= flor    b) 3.0 g de extracto/10 mL suspensión/100 g de p.v.    c) 100 mg liofilizado en agua destilada/35 g de p.v.    d) numerador= nº animales muertos, denominador= nº animales probados.

Se dice, a veces, que una siesta a la sombra de estos arbustos podría entrañar trastornos como agujetas, vértigos y sudores fríos. Su perfume es narcotizante y provoca dolor de cabeza.

- Tratamiento

Como el realizado en cualquier planta con heterósidos cardiotónicos.

Szabuniewicz y cols. (B) han encontrado en intoxicaciones experimentales en perros que la Atropina, usada en conjunción con el Propranolol puede tener éxito como terapia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Karawya, M.S., Balboa, S.I., Khayyal, S.E., Estimation of cardenolide in Nerium oleander, Planta Medica, 23 (1), 70-73 (1973)
- B- Szabuniewicz, M., Mc Crady, I., Camp, B., Treatment of experimentally induced oleander poisoning, Archs. Pharmacodyn. Ther., 189, 12-21 (1971)
- C- Bors, G., Popa, L., Voicu, A., Radian, I.S., Beitrage zur Studium der Vergiftungen mit Nerium oleander L., Pharmazie, 26 (12), 764-766 (1972)
- D- Schwartz, W.L., Bay, W.W., Dollahite, J.W., Storts, R.W., Russell, L.H., Toxicity of Nerium oleander in the monkey (Cebas apella), Vet. Pathol., 11 (3), 259-277 (1975)
- E- Flury, F., Neumann, W., Folinerin, a new substance with cardiac action prepared from Nerii oleandrii, Klin. Wochschr., 14, 562-564 (1934), Chem. Abs., 29, 4828 (1935)
- F- Tschesche, R., Plant cardiac poisons XV. Ber., 70 B, 1554-1556 (1937), Chem. Abs., 31, 6667 (1937)
- G- Rittel, W., Hunger, A., Reichstein, T., Die Glikoside von Nerium odorum. Odorosid E, Odorosid H, Odorosid K Acetat und Kristallisat, Helv. Chim. Acta, 36, 434-462 (1953)

- H- Schindler, O., Reichstein, T., Identifizierung von Substance Nr. 763 aus Strophantus speciosus und S. bovinii als Strosposid, Helv. Chim. Acta, 35, 442-446 (1952)
- I- Turkovic, I., The heterosides of Nerium oleander seeds, J. Pharm. Belg., 14, 263-275 (1959), Chem. Abs., 54, 8650 (1960)
- J- Turkovic, I., The heterosides: biosides and triosides in Nerium oleander seeds, J. Pharm. Belg., 14, 376-385 (1959), Chem. Abs., 14577 (1960)
- K- Turkovic, I., The heterosides: biosides and triosides of Nerium oleander leaves, J. Pharm. Belg., 14, 447-455 (1959), Chem. Abs. 54, 15834 (19605)
- L- Tschesche, R., Grimmer, G., Plant cardiac poisons XXV. The constitution of adynerin and the position of the double bond in scilioside, Chem. Ber., 87, 418-423 (1954), Chem. Abs., 49, 4689 (1955)
- M- Tschesche, R., Bohle, K., Vegetable cardiac poisons XVI. Constitution of adynerin, Chem. Ber., 71 B, 654-660 (1938), Chem. Abs., 32, 4169 (1938)
- N- Tschesche, R., Snatzke, G., Plant cardiac poisons XXVII. Adynerin and Neriantin, Chem. Ber., 88, 511-520 (1955), Chem. Abs., 49, 15171 (1955)
- O- Janiak, P.S., Weiss, E., Euw, J., Reichstein, T., Die Konstitution von Adynerin, Helv. Chim. Acta, 46, 374-392 (1963)
- P- Fauconett, L., Pouly, P.L., Les cardenolides du laurier rose. Pharm. Acta. Helv., 37, 301-308 (1962)

Arum italicum Mill.

ARACEAE

Cast: Aro, Hierba de Aarón

Cat: Sarriassa

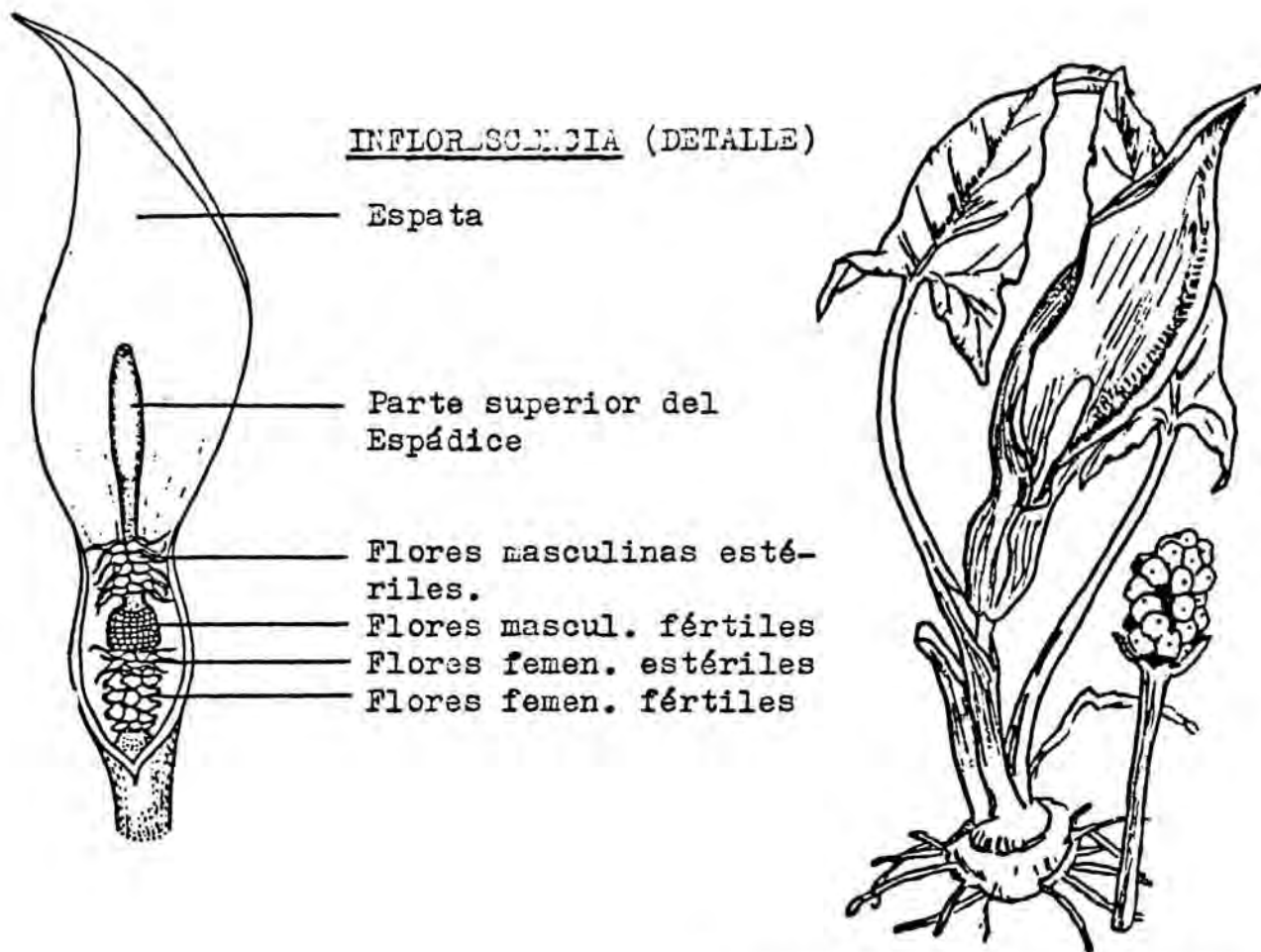
### DESCRIPCION

Esta planta posee un rizoma redondeado, ovoide, del que parten numerosas raíces delgadas y carnosas.

A nivel del suelo surgen algunas brácteas de color pardo, de cuyo centro aparecen, al principio del invierno, las hojas vegetativas. Estas presentan un largo peciolo, su figura es asastada y son de textura algo carnosa y recia. El haz es verdinegro, y pálido el envés, y con una vena muy recia y resaltada en cada lóbulo, de la cual arrancan otras venillas menores, sinuosas y de color claro, cuando se miran a contraluz.

La característica más vistosa es su inflorescencia alargada, que va rodeada de una espata con aspecto de hoja. Las flores son unisexuales y se disponen juntas sobre un huso llamado espádice, que termina en una raza de color amarillo llamada raquis. La espata es de color verde-blancuzco. las flores femeninas se sitúan en la parte inferior. Sigue un anillo de pelos y por encima se ordenan las flores masculinas. Este tipo de inflorescencia constituye una trampa para los pequeños insectos que caen en ella por la noche, atraídos por el olor y el calor de la cápsula, llevando a cabo la polinización. Una vez ha tenido lugar ésta, se marchitan los pelos, de tal manera que los insectos pueden escaparse. Inmediatamente después de la fecundación, mueren la vaina y el ráquis, y se desarrollan los frutos. La floración se produce entre los meses de Abril y Junio.

Los frutos son bayas de color rojo, cuando maduran, y de 3 a 4 mm de diámetro. Si se observa su contenido al microscopio, son característicos los numerosos rafidios en paquetes o en haces. En su interior hay de 1 a 6 semillas reniformes, de sección blanca y amiláceas, sobre todo en la región central.



INFLORESCENCIA (DETALLE)

Espata

Parte superior del  
Espádice

Flores masculinas esté-  
riles.

Flores mascul. fértiles

Flores femen. estériles

Flores femen. fértiles

Aspecto de la planta e infru-  
tescencia.

HABITAT

Prefiere los suelos arcillosos ricos en cal de los bosques húme-  
dos, pero crece también en los mixtos y entre los matorrales.

A. italicum es una planta de dispersión mediterránea y es la ú-  
nica especie del género existente en nuestra zona.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

La composición química de la planta ha sido escasamente estudia-  
da. Font i Quer (18) dice que su composición es desconocida pero que  
debe ser idéntica a la de A. maculatum, dada su similitud morfológica.

El compuesto más importante es la Aronina o Aroína, compuesto  
volátil, químicamente no analizado en detalle, muy agrio e irritan-  
te para la piel y las mucosas a las que produce ampollas. Es destruí-

da por la cocción y por la desecación (33)

Posee saponósidos y una pequeña cantidad de un glucósido cianogénico (27) denominado Trigloquinósido.

Todas las partes de la planta encierran Conicina, alcaloide existente igualmente en la Cicuta (48).

Ponchet (131) ha hallado Hidroxicinamoilamidas, en cantidad abundante en las espatas y en las flores masculinas y femeninas. En las estériles no fueron encontradas. La cantidad de Hidroxicinamoilamidas fué mayor en las flores masculinas que en las femeninas; estas últimas contenían más Hidroxicinamoilamidas básicas.

Se debe de tener muy en cuenta, a la hora de evaluar la toxicidad de la planta, su contenido elevado en rafidios de oxalato cálcico, sobre todo en la pulpa de los frutos.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

Todas las partes de la planta son venenosas, incluídas las bayas. Estas últimas son muy atractivas para los niños.

Al tocar la planta se produce una fuerte irritación. Tras la ingestión aparecen tumefacciones e inflamaciones, de los labios, de la mucosa bucal y faringe, pero también después en el estómago e intestinos. Más tarde hay ronquera y ptialismo, vómitos y trastornos gastrointestinales. En casos graves hay sangrado de encías y estómago. Tras la absorción de los principios tóxicos se producen estados de excitación, seguidos de fenómenos de parálisis, midriasis, pulso cardiaco acelerado e irregular; comezón y sensación de tirantez en la piel, convulsiones, coma y muerte.

Ya que los síntomas irritativos en la boca se presentan muy tempranos, permiten descubrir rápidamente el envenenamiento.

Orfila (2) cita a Bulliard, que refiere en su "Historia de

las plantas venenosas de Francia", pág. 84; que tres niños comieron las hojas de Arum maculatum L. Tuvieron convulsiones horribles; uno pereció a los 12 días, otro a los 16; no fué posible hacerles tomar cosa alguna; la sangría no proporcionó buen resultado. El otro niño bebió mucha leche, agua y aceite, y tuvo una diarrea que le salvó; antes de la sangría estaba tan hinchada la lengua que ocupaba toda la boca y era imposible la deglución.

Según Salzeber (139), A. maculatum L. es el responsable del mayor número de intoxicaciones en Francia.

- Tratamiento

Nada más notar los síntomas irritativos en la boca, se debe proceder al lavado gástrico y a la ingestión de carbón activo. En cualquier caso hay que dar aviso inmediatamente al médico o, aún mejor, trasladar al paciente a una clínica donde se le tratará adecuadamente.

Es conveniente la administración de sustancias emolientes, como leche, té o café.

Helleborus foetidus L.

RANUNCULACEAE

Cast: Eléboro fétido

Cat: Marxívol

DESCRIPCION

Se trata de una planta vivaz, de 30 a 70 cm de altura, que despi-  
de un intenso olor fétido.

Sus hojas están verdes todo el año, son numerosas y nacen del ta-  
llo a diversos niveles. Coriáceas, las inferiores divididas en 7-11  
lóbulos profundos, lanceolados y enervados; las superiores se ha-  
llan transformadas en brácteas menos consistentes, de un color verde  
pálido o marfileño. La profundidad de los lóbulos disminuye hacia  
arriba, hasta desaparecer completamente en las brácteas inmediatas  
a las flores.

Las flores cuelgan en un ramillete terminal que se inclina hacia  
abajo. El cáliz se compone de 5 sépalos de color verde-amarillento,  
generalmente con un ribete purpúreo en el borde. Se imbrican entre  
ellos dando a la flor una forma globosa.

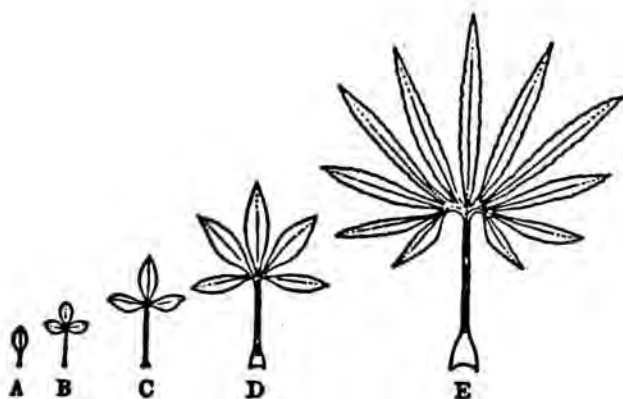
Por fuera de los estambres, que son numerosos y casi tan largos  
como los sépalos, se ven varios cuernecitos verde, los nectarios,  
que corresponden a la corola. Son más pequeños que los sépalos y  
están truncados en el ápice. El gineceo tiene de 1 a 5 folículos,  
un poco soldados en la base y más largos que anchos, con un pico de  
la mitad de su longitud. Florece desde fines de otoño hasta la pri-  
avera.

Una vez maduro, el fruto se compone de 5 piezas verdes, que se  
abren por la parte superior, picudas y con estrías transversales.

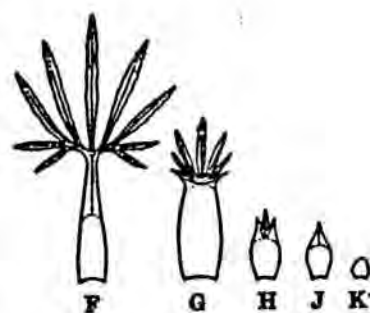
Las semillas, con forma de huevo, son negras, ovoides y mates.



Aspecto de la planta



Nectario



Sucesión de hojas

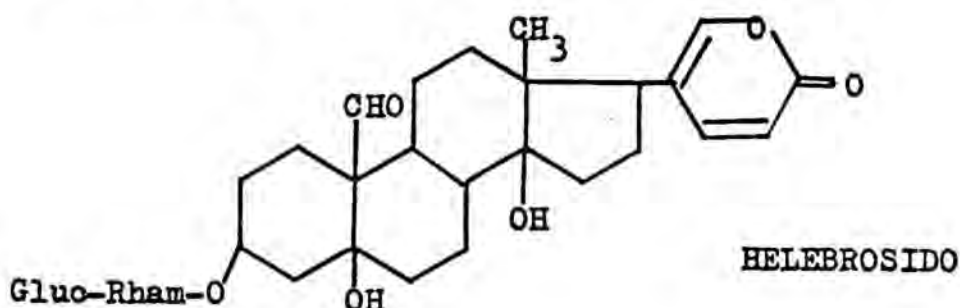
HABITAT

Laderas umbrías, pedregosas o rocosas, barrancos, setos, etc. En nuestra zona es raro. Estrictamente localizado en el fondo de los valles de la vertiente umbría: La Rierada, Pantano de Vallvidrera, Riera de Vallvidrera, Can Bova, Font Grogga, Sant Medir.

COMPUESTOS QUÍMICOS TOXICOS

- Heterósidos cardiotónicos

Helebrósido y Heleboreósido (18) (48)



- Saponósidos

Posee un saponósido de propiedades purgantes violentas, el Heleborósido (18).

- Otros Constituyentes

Tschesche y cols. (A) aislaron de esta planta Protoanemonina, Ranunculósido e Isoranunculósido.

TOXICIDAD

- Intoxicación

Al exterior es rubefaciente y vesicante (18). Por vía interna los síntomas de intoxicación son a la vez digestivos, cardíacos y nerviosos. Se presenta inapetencia, diarrea, náuseas. El ritmo cardíaco se relentiza con periodos de arritmia. Aparecen temblores y convulsiones epileptiformes, delirio, coma y muerte a los varios días de la ingestión por parada respiratoria. La acción cardíaca es similar a la de la Digital, y la nerviosa a la del Acónito.

En animales se ha observado el tipo de lesión que provoca. Se ve ulceración del píloro, petequias en la superficie y en las cavidades cardíacas.

- Tratamiento

El tratamiento de urgencia consiste en administrar sustancias emolientes, con el fin de aliviar la acción irritante sobre las paredes del estómago e intestino. Es útil el hacer ingerir huevo, azúcar y leche, taninos, carbón activo, estimulantes; pero se deben evitar los purgantes. En caso de aparecer los trastornos cardíacos hay que aplicar el tratamiento de todas las intoxicaciones por heterósidos cardiotónicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Tschesche, R., Wirth, W., Welmas, K., Glycosides with lactone-forming aglycons. Part 7. 5-Hydroxilevulinic acid, a new intermediate in the biosynthesis of protoanemonine, Phytochemistry, 20 (8) 1835-1839 (1981)

Coriaria myrtifolia L.

CORIARIACEAE

Cast: Emborrachacabras

Cat: Roldor

DESCRIPCION

Coriaria myrtifolia L. es un arbusto erecto, de 1 a 3 m de altura.

Las ramas parecen de sección cuadrangular, pero no es así. De la base del rabillo de las hojas arrancan sendos filetes muy agudos, que discurren a lo largo del tallo hasta las hojas inmediatas, donde surgen otros dos que siguen igual dirección. De este modo, si cortamos una ramita, se ve que el tallo es rollizo y los 4 filetes de cada hoja lo hacen parecer cuadrado.

Las hojas son coriáceas, oval-lanceoladas, de 1.5 a 5 cm de longitud, lampiñas. Enfrentadas, pero con cierto desnivel, que suele separar su encuentro. Rabillo corto, tres nervios destacados que nacen de la base, el de en medio y uno a cada costado. Su sabor es áspero, por el tanino que contienen.

La floración se produce entre los meses de Mayo y Julio. Hay pies que echan flores masculinas y otros que las echan hermafroditas. Las flores son verdosas, poco llamativas. Tienen 5 sépalos y pétalos pequeñísimos, 10 estambres y 5 estilos largos, salientes y rojizos. Las flores se recogen en racimitos, cada una sostenida por un cabillito. Tanto el cáliz como la corola se desarrollan mucho después de abrirse la flor; a medida que se va desarrollando el fruto lo hacen también los sépalos y los pétalos, los cuales se vuelven carnosos y se llenan de zumo.

Los frutos tienen unos 6 mm de diámetro, de color púrpura-rojizo, que se vuelve negro y brillante al madurar; claramente con 5 partes, que están escasamente nerviadas. Cada una posee una semilla.

En los entrantes que hace la estrellita fructífera, se sitúan los

5 pétalos, que convergen en el centro, se arquean y levantan sus 2 lados formando un canal. Ya formados los pétalos, verdosos al principio, lo mismo que el cáliz, se van volviendo coloreados; primero entre verdosos y rosados, luego purpúreos y de un tono cada vez más subido hasta oscurecerse tanto que pasan a ser tan negros como el propio fruto. Al llegar a este punto de madurez, el fruto con todas las piezas florales perdurantes y acrecidas es tan negro como una zarzamora. Su sabor no es desagradable y sólo ligeramente ácido.



Rama florida



Flor



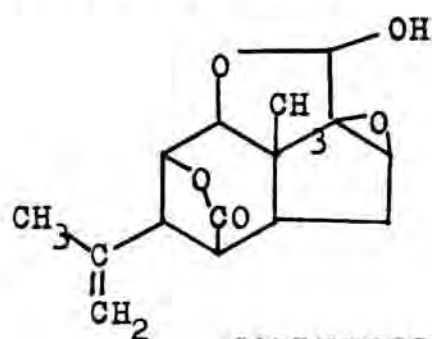
Fruto

HABITAT

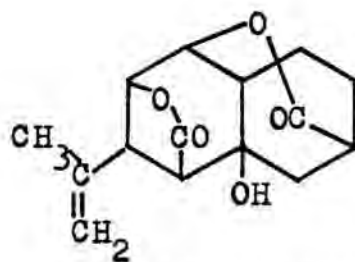
Malezas, declives rocosos, colinas secas. Muy común en nuestra zona. Abunda en toda la Sierra de Collserola: Les Planes, Observatorio Fabra, Turó de Valldaura, etc.

COMPUESTOS QUÍMICOS TOXICOS

El responsable de su toxicidad es la Coriamirtina, semiacetal intramolecular de función lactona. Su fórmula es muy semejante a la de la Picrotoxina. Todas las partes de la planta encierran este principio. Las bayas y los brotes jóvenes son particularmente venenosos. La Coriamirtina es un veneno muy activo; 8 cg administrados por vía subcutánea a un conejo son suficientes para matarlo.



CORIAMIRTINA



PICROTOXINA

TOXICIDAD- Intoxicación

Dado que el fruto no tiene sabor desagradable; ligeramente ácido o dulzón, según su estado de maduración; esta planta constituye un grave peligro. Los niños suelen equivocarse y tomarlos por moras. Ello es más fácil si se tiene en cuenta que las dos plantas crecen juntas y que su período de maduración es el mismo (Agosto-Septiembre).

Riban, citado por Villeneuve, da como tiempo de latencia el de media hora a dos horas, entre la ingestión y el comienzo de los signos clínicos. En una observación citada por Rimbaud pasaron 6 horas tras la aparición de los primeros síntomas; y en la observación

de Dublanc, sólomente 10 minutos.

En todas las observaciones se nota un grado de palidez importante, vértigos y cefaleas precedidas por nauseas ligeras y de vómitos. Al ser el zumo del fruto muy coloreado, los vómitos son rojos y contienen frecuentemente restos bajo forma de granos negruzcos. Algunos autores señalan una sensación de picazón en la lengua, con sequedad de boca, como síntomas iniciales de la intoxicación.

Rápidamente se desarrolla un estado convulsivo. Las fases convulsivas clónicas, luego tónicas, son de naturaleza epileptiforme. Se repiten de forma frecuente, con una media de 5 minutos, como las producidas por la Picrotoxina. Estas crisis pueden comenzar con un verdadero estado de mal. A veces puede existir un trismus y las convulsiones pueden ser reemplazadas por contracciones generalizadas. Puede conservarse la consciencia, pero también puede sobrevenir un coma hiporrefléxico, entrecortado por crisis convulsivas. Es característica la miosis. Sin embargo, en algunas observaciones, se describe una miíriasis.

Frecuentemente son citados los problemas respiratorios. Es típica la respiración entrecortada, superficial, con crisis de apnea.

La muerte parece sobrevenir por parada respiratoria debida a la tetanización de los músculos respiratorios, y por parada cardiaca.

Tras la muerte, la rigidez cadavérica aparece muy rápidamente, según Riban al cabo de 10 minutos (1).

Si la muerte no se ha producido en el intervalo de 24 horas, las probabilidades de curación son muy elevadas (118).

Font i Quer (18) relata el caso sucedido a 8 niños de Terrassa en 1955. Tras ingerir frutos de la planta fueron trasladados a un dispensario. Se les realizó lavado de estómago y se administró antidotos, logrando una acción favorable en 5 de ellos, de 9, 7, 6, 3 y 5 años de edad. 3 de ellos, por su gravedad, fueron trasladados al Hospital. Uno, de 3 años de edad, falleció. Los otros 2 se recuperaron. Tenían 7 y 5 años.

Un caso histórico es el sucedido a los invasores franceses, citado por De Candolle en su "Essai sur les propriétés médicales des plantes", pág. 350 (1816). En 1811, durante la Guerra de la Independencia, en Cataluña, 15 soldados comieron frutos de esta planta. Pujada observó la muerte en 3 de ellos, otro quedó medio paralizado durante varios días (A) (8).

#### - Tratamiento

Poyen y cols. (A) describen el caso de una intoxicación producida el 2 de Julio de 1970, en una niña de Niza que comió algunas bayas. Es un caso muy descriptivo del tratamiento que se debe emplear. A las 5 de la tarde presentaba algunos vómitos y violentos dolores abdominales. Su médico provocó el vómito por inyección de Apomorfina. Debido a la presencia de problemas de consciencia y crisis convulsivas, fué hospitalizada urgentemente.

En el Servicio de Guardia se constató un coma en vigilia hiporrefléxico, entrecortado por crisis convulsivas. La tensión arterial era de 8/4, el pulso de 108; la respiración, irregular, con períodos de apnea.

Las convulsiones fueron calmadas pasajeramente con Gardenal por vía intramuscular y tras entubación traqueal, fué posible practicar un lavado gástrico. La niña fué perfundida y recibió corticoides por vía intravenosa. Las crisis convulsivas reaparecieron. La enferma fué evacuada hacia un Servicio especializado después de administrarle una inyección de Valium.

A las 9.30 de la noche llegó al Servicio de Pediatría en un estado de apnea con caída de la tensión a 7.5. Rápidamente se practicó la reanimación mediante oxigenoterapia (Heptamil).

Una hora después recobró la consciencia, con una tensión arterial de 8 y permaneció en calma; desapareciendo completamente las convulsiones 3 horas más tarde, con una presión arterial de 10.

Al día siguiente su estado no era todavía satisfactorio. Se pro-

siguieron las perfusiones y la antibioterapia, así como la vigilancia médica. Salió del Hospital al tercer día de la ingestión.

Como vemos, el tratamiento debe seguir los siguientes puntos:

- Eliminación precoz por provocación del vómito o por lavado gástrico antes de la aparición del síndrome convulsivo.
- Reanimación respiratoria en lucha contra la hipoxia y la hipercapnea.
- Tratamiento sintomático con barbitúricos: Fenobarbital, Diazepan, Amobarbital, etc; se muestran eficaces. Por experiencia en ratones, ratas y conejos, Sawson y Cehn (48) constataron que el Amobarbital podía neutralizar 45 dosis mortales mínimas de Coriamirtina e, inversamente, ésta podría neutralizar 3/4 partes de dosis mortal del compuesto barbitúrico.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Poyen, P., Raibaudi, R., Bloch, B., Jouglard, J., Une intoxication aigüe grave par le Redoul, European Journal of Toxicology, 3 (6), 386-391 (1970)
- B- Rimbaud, L., Serre, H., Passouant, P., L'intoxication par le Redoul, Gazette des Hôpitaux, 8, 117-118 (1943)
- C- Obach, R., Planas, P., Intoxicación por Coriaria myrtifolia, Med. Clin., 13, 220-222 (1949)
- D- Cahen, O., Intoxication par les fruits de Redoul, Cahiers d'anesthesiologie, 26, 693-698 (1978)
- E- García Martín, A., Intoxicación por ingesta de Coriaria myrtifolia. Estudio de 25 casos, An. Esp. Pediatr., 19 (5), 366-370 (1983)

Dieffenbachia bausei Regel.

Dieffenbachia macrophylla

Dieffenbachia maculata

Dieffenbachia seguine

ARACEAE

Dieffenbachia picta (Lodd.) Schott.

Dieffenbachia exotica

Dieffenbachia amoena Gentill.

Cast: Dieffenbachia

Cat: Dieffenbachia

### DESCRIPCION

Se trata de plantas que desarrollan un vigoroso tronquillo verde capaz de alcanzar 1 m de altura.

Los órganos más destacados de su estructura son sus hojas. En D. bausei son capaces de alcanzar 25 cm de longitud, verdiamarillas, salpicadas de manchas, muchas verdioscuras y poco blancas. En torno al borde de las hojas oscurecidas de las plantas viejas, se dibuja una estrecha tira verde.

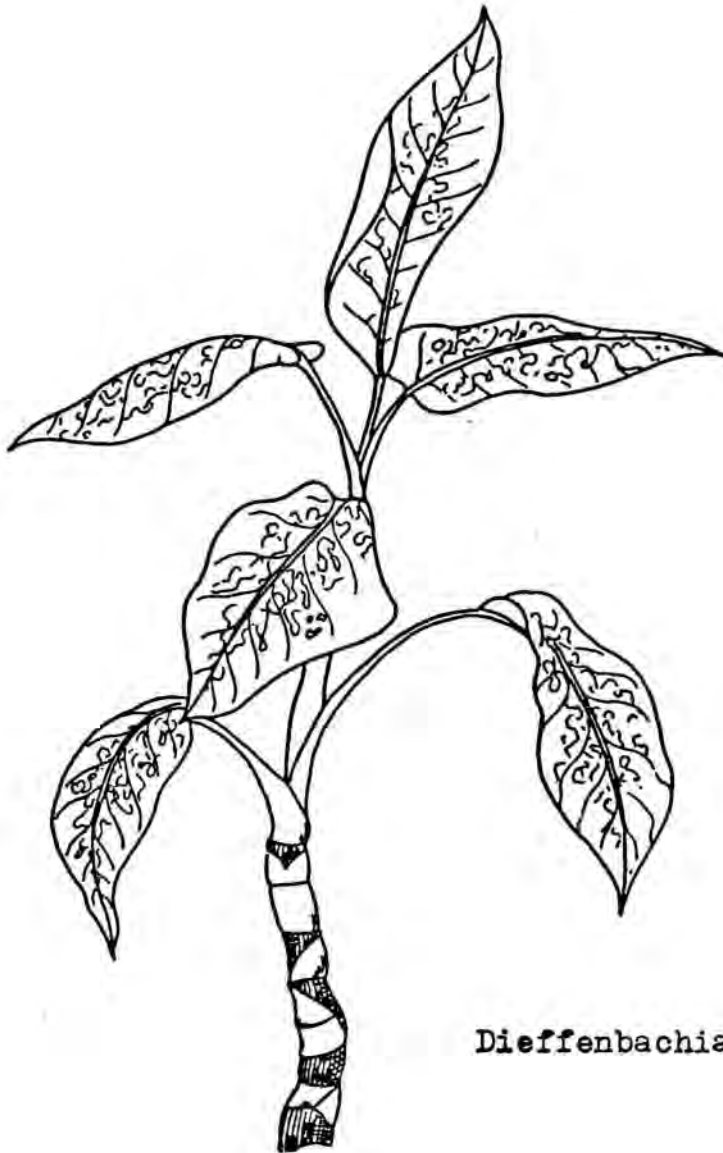
En D. macrophylla las hojas carecen de dibujo. Son verdioscuras y de aspecto algo coriáceo.

Dieffenbachia maculata posee hojas de ancho rayado y de dibujos diversos, en blanco y amarillo.

D. seguine tiene hojas planas, con muy poca convexidad. Tanto ellas como sus peciolos están manchados de blanco.

D. picta está abundantemente manchada de amarillo y de un tono plateado, lo que hace desaparecer prácticamente el color verde.

Las hojas de D. amoena poseen manchas de color crema.



*Dieffenbachia seguine*

HABITAT

Proceden de la selva tropical de Sudamérica. Frecuentemente son cultivadas como plantas de interior.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

En sus tejidos se pueden encontrar rafidios de oxalato cálcico y un enzima proteolítico, denominado por Walter y Khanna (F) Dumbcaína.

Según Walter (D) en varias especies, como en D. exotica y D. bausei existe un tercer tóxico, un heterósido cianogénético.

En un principio, la acción tóxica de las distintas especies de Dieffenbachia fue atribuida a los cristales de oxalato cálcico. Sin embargo, muchos argumentos se opusieron a esta teoría. Plantas comestibles contienen niveles superiores de este compuesto. Las hojas y tallos de Impatiens poseen mucha mayor cantidad. Un voluntario masticó unos trozos de sus hojas y no notó ni sabor acre ni ningún tipo de irritación (K). Entre las distintas especies de Dieffenbachia, es la D. exotica la que contiene una mayor proporción de oxalato en forma de rafidios; pero es, sin embargo, la menos tóxica (E).

Debe pues existir algún otro componente que fuera responsable de su toxicidad.

Drach y Laloney recogieron un caso de intoxicación en 1963 (C). Según ellos, las quemaduras corrosivas producidas en la boca, orofaringe, esófago y estómago no eran debidas al oxalato, sino a algún tipo de glucósido.

En otro estudio, Fochman y cols. (E) valoraron la toxicidad de D. picta y D. exotica en ratas albinas de raza Wistar, a las que se administró oralmente zumo de estas plantas. Encontraron que la digestión con tripsina del zumo, hacía decrecer la toxicidad observada. Ello permitía pensar que en el proceso tóxico estaba envuelto un enzima.

La acción enzimática de la savia fué demostrada experimentalmente en lombrices de tierra, digeridas totalmente al cabo de 12 horas, como sucede en presencia de papaína.

Rauber (K) cita que conoce casos de exposición inocua a Dieffenbachia en niños que únicamente chuparon la hoja. Ello demuestra que es necesario, para que se produzcan los efectos tóxicos, que se combine la acción mecánica de los rafidios de oxalato con la de la sustancia irritante.

Walter y Khanna (F) creen que cuando estas plantas son frotadas o tragadas, los agudos y puntiagudos rafidios causan el daño inicial. Entonces el enzima proteolítico, Dumbcaína, entra por los tejidos dañados y produce los demás síntomas.

Ladeira y cols. (H) estudiaron los efectos tóxicos de D. picta sobre cobayas. La administración de zumo de esta planta por vía oral mostraba que el componente tóxico ( $DL_{50}$  entre 600 y 900 mg de tallo por animal en 24 horas) se encuentra en el tallo y es inestable si se calienta a  $100^{\circ}C$  o si se seca al vacío a  $50-60^{\circ}C$ . Encontraron que el zumo es tóxico también cuando es inyectado por vía intraperitoneal ( $DL_{50} = 1$  g), pero no cuando se administraba directamente en el estómago por entubación. En el contenido estomacal o en los intestinos debe haber algo que explique este fenómeno. También notaron que el precipitado del jugo del tallo obtenido por centrifugación a  $3^{\circ}C$ , 10000 r.p.m. durante 1 hora, pero no el sobrenadante, contenía el componente tóxico. El sobrenadante contiene una sustancia que causa contracción de la musculatura lisa. Concluyeron que no es probablemente la Histamina, puesto que administrando un antihistamínico (Prometazina) no se inhibía su efecto. Las hojas también contenían este componente, pero no exhibían ninguna toxicidad cuando se administraban por vía oral a los animales. El sobrenadante del zumo del tallo no provocaba efectos tóxicos. La falta de nitrógeno en el residuo tóxico del jugo del tallo y su indigestibilidad hablan en contra de la hipótesis de la proteína tóxica.

Kuballa y cols. (J) realizaron un estudio en ratones a los que inyectaron en la planta del pie zumo del tallo de Dieffenbachia. La fracción insoluble contenía numerosos rafidios de oxalato cálcico. La soluble mostraba una actividad proteolítica, pero produjo sólo un edema ligero. Una suspensión de agujas de oxalato a la misma concentración del jugo del tallo, aislados de éste, causaron un edema mínimo, pero al añadirle la fracción proteolítica no aumentó hasta el nivel que alcanza con el jugo entero de la planta. De es-

te modo, los autores llegan a la conclusión de que las agujas de oxalato y la proteasa no son los principales principios tóxicos de este género.

Como vemos, se deben continuar los estudios para dilucidar totalmente la composición tóxica del género *Dieffenbachia*.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

Al llevar a la boca un fragmento del tallo o de hoja, se nota rápidamente una fuerte sensación de quemazón. Al masticarla provoca un edema de la lengua, labios, paladar y con aparición de lesiones bulbosas.

En Estados Unidos la *Dieffenbachia* es conocida bajo el sobrenombre de "Dumb cane" (literalmente, planta que te vuelve ludo). Extinción de voz, edema y dolor impiden durante horas la deglución y la alimentación. Por otra parte, el jugo de las hojas y tallos provoca fácilmente dermatitis y una irritación y opacificación de la córnea, cuando, por desgracia, se proyecta hacia el ojo. Si el jugo pasa a la garganta puede producir serios problemas respiratorios.

*Dieffenbachia* guarda, por otra parte, la reputación de haber sido cultivada en vistas a experiencias de esterilización sobre ciertos deportados en los campos nazis (52). Walter y Khanna (F) piensan que la proteasa puede actuar directamente sobre las terminaciones nerviosas o por liberación de quininas. Estas últimas pueden actuar sobre los conductos reproductores y producir la esterilidad, tanto en humanos como en los animales de experimentación.

En el estudio de Fochman y cols. (E) sobre la toxicidad de *D. picta* y *D. exotica* en ratas Wistar hallaron que el zumo producía una reacción inflamatoria muy similar a la observada en humanos. Una determinación toxicológica a dosis unitaria mostró una  $DL_{50}$  de 160 mL de zumo por Kg de planta entera. Un estudio de irritación ocular re-

veló daños conjuntivales y corneales.

Determinaron la Histamina sanguínea en ratas tratadas con el jugo de D. picta y los valores fueron significativamente mayores que en los animales no tratados. Observaron que las ratas tratadas con un antihistamínico (Difenhidramina), mostraban alguna protección contra los efectos del zumo, mientras que el tratamiento con acetato de Cortisona sólo retardaba la reacción.

Der Manderosian y Roia (65) realizaron un estudio de toxicidad aguda con varias especies de Dieffenbachia. Los resultados se reflejan en la tabla siguiente:

	<u>Parte (a)</u>	<u>Ratas (b) i.p.</u>	<u>Raton (c) oral</u>
<u>D. amoena</u>	H	2/3 (d)	0/3
	T	3/3	
<u>D. bausei</u>	H		3/6
<u>D. picta</u>	H	3/3	2/6
	T	3/3	

H: hoja, T: tallo (b) 3 g de extracto de planta/10 mL de líquido de suspensión/100 mg de peso vivo. (c) 100 mg de liofilizado suspendido en suficiente cantidad de agua destilada para permitir la deglución/35 g de peso vivo. (d) numerador ; nº animales muertos denominador = nº animales de la prueba.

Kuballa y cols. (J) creen que la Histamina y la Serotonina juegan un papel importante en la aparición de los primeros síntomas, mientras que las Prostaglandinas serían responsables de los síntomas duraderos.

Faivre (G) describe claramente un caso de intoxicación del siguiente modo:

"E. Aut... Raymond, de 41 años de edad, sin antecedentes médicos notables, llegó al Servicio de Urgencias el día de Navidad, a las 13 h. 30 min., debido a sensaciones de quemaduras bucales, esofági-

cas y gástricas importantes. Mordió, la misma noche, una planta exótica cuya savia es corrosiva. Se trata de la Dieffenbachia picta bausei, de la familia de las Aráceas.

Inmediatamente, tras haberla masticado, sintió una viva quemazón y presentó una hipersalivación, inflamación de la lengua, que le impedía hablar. Presentó diarrea y su temperatura era de 37.9°C.

El resto del examen realizado fue normal. El sujeto recibió unas curas gástricas (hidróxido de aluminio) y baños de boca con gluconato cálcico. La calcemia era de 89 mg/L.

Al día siguiente, 26 de Diciembre de 1971, los signos funcionales estaban muy mejorados. La temperatura era de 39°C. El examen local mostró una descañación fina bajo la punta de la lengua, sin edema. Las cuerdas vocales se movían bien y no había edema de la glotis.

El 27 de Diciembre, el paciente se quejó de quemaduras faríngeas y retroesternales. No había disfagia. La temperatura era de 38.4°C y desapareció la diarrea.

Se le practicó una esofagoscopia que mostró quemaduras discretas a nivel de la cara lateral izquierda del inicio del esófago. El resto del esófago estaba totalmente inflamado, pero sin presentar ninguna lesión grave.

El enfermo abandonó el hospital el día 28, habiéndosele prescrito curas con hidróxido de aluminio.

Una nueva esofagoscopia practicada la semana siguiente mostró una pequeña quemadura de grado 1 a nivel del inicio del esófago, sin complicación. El sujeto explicó que sentía siempre molestias al deglutir. Prosiguió el tratamiento prescrito y ya no se presentó a una convocatoria ulterior"

#### - Tratamiento

Se procederá a la provocación del vómito o lavado gástrico, excepto si la inflamación es severa. Se debe mantener la respiración. Se utilizarán leche, agua o antiácidos, como el hidróxido de aluminio

o de magnesio, para diluir el oxalato cálcico y permitir el flujo fuera y dentro de la cavidad oral. Se deberán usar analgésicos, como Meperidina. Es posible el uso de antihistamínicos y corticosteroides, aunque su efectividad es equívoca y se debe mantener adecuadamente la hidratación mediante fluidos por vía intravenosa (E) (B).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Rizzini, C.T., Occhioni, P., Aço toxica das Dieffenbachia picta e Dieffenbachia seguine, Rodriguesia, 32, 5-19 (1957)
- B- Pohl, R., Poisoning by Dieffenbachia, J. Am. Med. Assoc., 177, 812 (1961)
- C- Drach, G., Maloney, W.H., Toxicity of the common houseplant Dieffenbachia. Report of a case, J. Am. Med. Ass., 184, 1047-1048 (1963)
- D- Walter, W.G., Dieffenbachia toxicity, J. Amer. Med. Ass., 201, 140-141 (1967)
- E- Fochman, F., Manno, C., Cooper, J., Toxicity of the genus Dieffenbachia, Toxicol. Appl. Pharmacol., 15, 38-45 (1969)
- F- Walter, W., Khanna, P., Chemistry of the Aroids I. Dieffenbachia seguine, amoena and picta, Econ. Bot., 26, 364-372 (1972)
- G- Faivre, M., Barral, C., La toxicité d'une plante ornementale. Un cas d'intoxication par Dieffenbachia picta, Nouv. Presse Méd., 3, 1313-1314 (1974)
- H- Ladeira, A., Andrade, S., Sawaya, P., Studies on Dieffenbachia picta Schott., Toxic effects in guinea pigs, Toxicol. Appl. Pharmacol., 34 (3), 363-373 (1975)
- I- Kuballa, B., Anton, R., Choice of a pharmacological method for the study of the toxic components of Dieffenbachia, Plant. Méd. Phytother., 11 (1), 58-70 (1977)
- J- Kuballa, B., Lugnier, A.A.J., Anton, R., Study of Dieffenbachia induced edema in mouse and rat hindpaw: respective role of oxalate needles and trypsin-like protease, Toxicol. Appl. Pharmacol., 58 (3), 444-451 (1981)

K- Rauber, A. Observations on the idioblasts of Dieffenbachia, Clinical Toxicol., 23 (2-3), 79-90 (1985)

Euphorbia helioscopia L.

Cast: Lechetrezna hortense

Cat: Lleterola d'hort

Euphorbia characias L.

Cast: Tartago mayor

Cat: Lletera vera

EUPHORBACEAE

Euphorbia serrata L.

Cast: Asmaballo

Cat: Lleteresa serrada

Euphorbia pulcherrima Willd.

Cast: Ponsetia

Cat: Ponsètia

DESCRIPCION

Las Euforbias son plantas caracterizadas porque cuando se cortan desprenden un látex caústico.

En nuestra zona existen varias especies del género Euphorbia, siendo las más abundantes las señaladas. Todas ellas presentan una toxicidad semejante.

E. helioscopia L. es una planta lampiña, de raíz cónica y tallo derecho, grueso y poco ramificado. Es anual y alcanza una altura entre 10 y 50 cm.

E. characias L. es perenne, recia y bastante leñosa. Puede alcanzar 1 m o más de altura. Los tallos son áfilos inferiormente, pero con cicatrices foliares muy conspicuas.

E. serrata L. es una planta lampiña, glauca, erecta y perenne, de 20 a 60 cm. Su rizoma es grueso y el tallo se encuentra estriado.

Las hojas son enteras en todas las especies.

E. helioscopia L. tiene hojas espatuladas, poco abundantes y dispuestas en espiral.

En E. characias L. las hojas son de oblongas a lanceoladas, coriáceas y muy numerosas en la parte superior. Su color es verde-azulado y destaca mucho el nervio central.

Las hojas de E. serrata L. son lineales o lanceoladas, con el margen visiblemente dentado-aserrado. Superiormente son oval-redondeadas y las de las umbelas, triangulares.

E. pulcherrima Willd. posee hojas anchas. Las inferiores tienen un bello color verde oscuro y las superiores rojo vivo, según las variedades.

El género Euphorbia tiene una inflorescencia característica, denominada ciatio. Está compuesta de umbelas sostenidas por brácteas. Las flores son en realidad compuestas. Están constituidas por varias flores masculinas de un solo estambre y una femenina pedunculada, todas rodeadas por un involucro, a modo de periantio, formado de 4 a 5 dientes que alternan con 4-5 glándulas hinchadas, anchas, conspicuas. El ovario es trilobular y los estilos, en número de 3, son generalmente bilobulados.

E. helioscopia L. posee una inflorescencia ancha, a menudo de color amarillo-dorado. La umbela tiene 5 radios poco más largos que las brácteas axilantes. Se encuentran radios secundarios en número de 2 a 3, cada uno con 2 o 3 flores. Las brácteas florales son ovales y con frecuencia adoptan un color verde-amarillento, como en las hojas. Las glándulas del involucro son verdes y de forma ovalada.

En E. characias L. la inflorescencia es cilíndrica, compuesta de una umbela terminal grande con muchos radios y de muchas otras laterales. Las brácteas florales están soldadas hasta la mitad de su anchura. Las glándulas involucrales son de color púrpura, rojo oscuro o negro, con espinos cortos, gruesos y redondeados. La floración se produce de Abril a Junio.

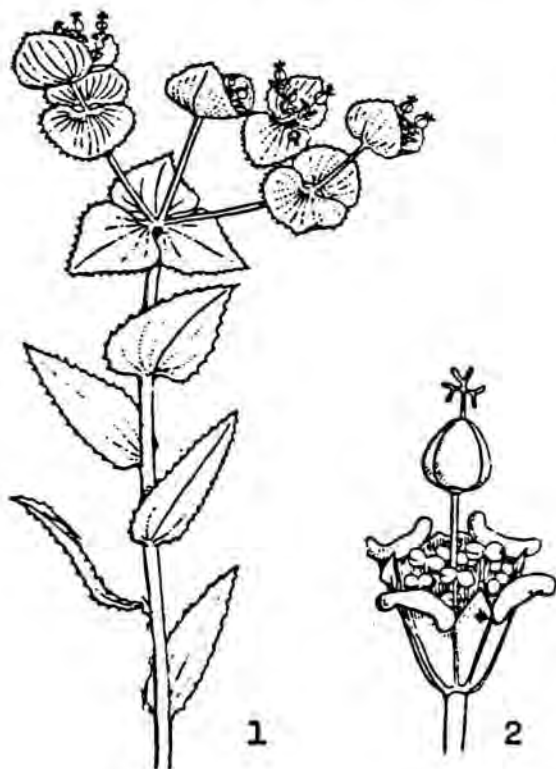
La inflorescencia de E. serrata L. es de color amarillo-dorado. La umbela posee de 3 a 5 radios. Las brácteas umbelares y florales

son anchas y cordiformes, de borde aserrado o dentado. Las glándulas del involucre son pardas, con dientes muy cortos y obtusos, a veces casi ovales. Florece de Mayo a Julio.

El fruto es una cápsula trilobulada. Cada lóbulo contiene una semilla.

En E. helioscopia y E. serrata es liso y lampiño. En E. characias está densamente tomentoso.

Las semillas son reticuladas y de forma ovoide.

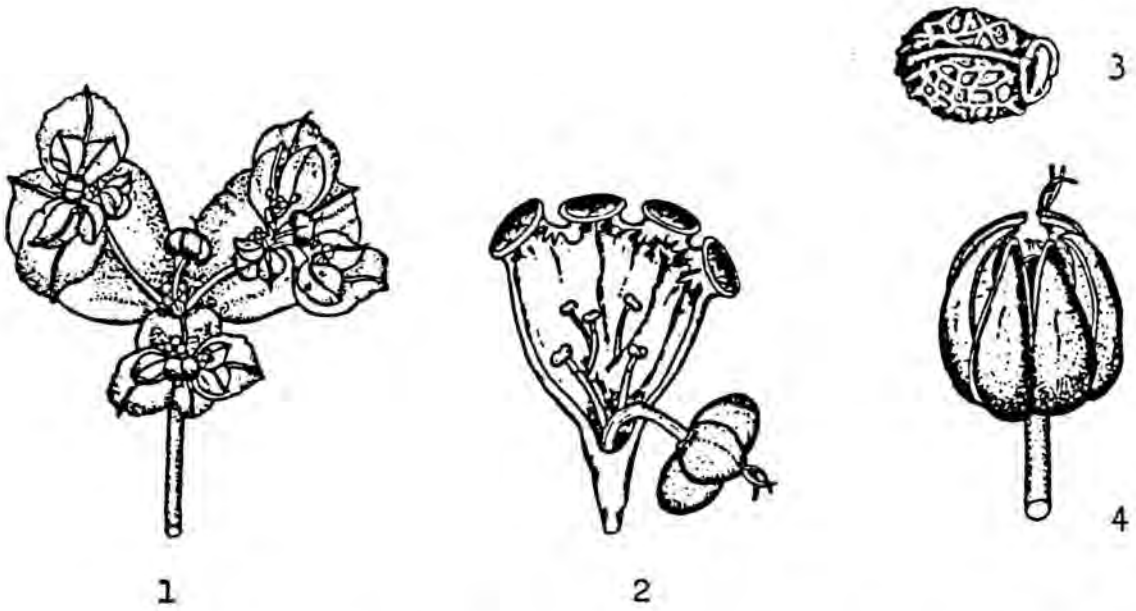


Euphorbia serrata L.

1. Planta entera
2. Inflorescencia

Euphorbia characias L.  
Aspecto de la planta entera





Euphorbia helioscopia L. 1. Aspecto de la planta. 2. Corte del  
Cíatio. 3. Semilla 4. Cápsula en proceso de dehiscencia.



Euphorbia pulcherrima Willd.  
Aspecto de la planta.

HABITAT

Las tres primeras especies citadas en el encabezamiento son muy abundantes como plantas silvestres en Barcelona y alrededores. Aparecen incluso en jardines. Son plantas heliófilas que gustan de suelos secos y poco profundos.

E. pulcherrima Willd. es una planta de origen americano. Es frecuentemente plantada en macetas como ornamental.

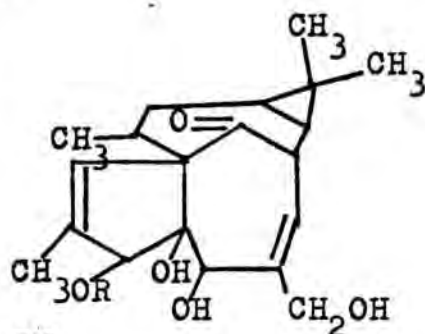
COMPUESTOS QUÍMICOS TOXICOS

Contienen triterpenos, diterpenos y derivados. Algunas, como E. helioscopia poseen saponósidos.

Los efectos tóxicos del látex de estas plantas pueden ser atribuidos a un tipo de diterpenos, como los ésteres de Forbol, 12-Desoxiforbol, 12-Desoxi-16-hidroxiforbol, Ingenol, 5-Desoxi-ingenol, 20-Desoxi-ingenol, Resiniferotonina y Tingatoxina (J).

El diterpenoide tetracíclico más común entre el género Euphorbia es el Ingenol. Fue aislado por Evans y Kinghorn de 24 especies del género (R).

Upadhyay y cols. (1) identificaron el Ingenol-3-palmitato como el constituyente del látex de E. serrata promotor de tumores en experiencias efectuadas en ratones, en los que el látex fue aplicado sobre la piel de oreja y espalda.

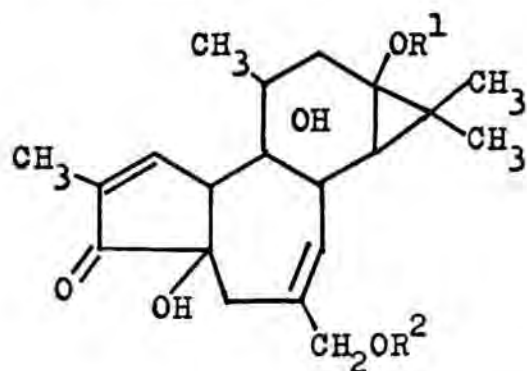


INGENOL R= -H

INGENOL 3-PALMITATO R=  $-\text{OC}(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$

Schmidt y Evans extrajeron del látex de E. helioscopia cuatro ésteres del 12-Desoxiforbol. El componente más importante fue el 13-fenilacetato-20-acetato (I). Los otros fueron el 12-Desoxiforbol-

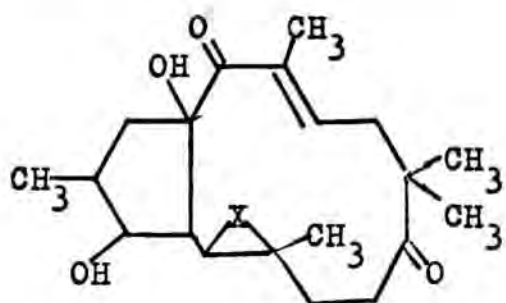
-13-dodocadienoato-20-acetato (II), el 12-Desoxiforbol-13-(2-metil-cis-2-butenato)-20-acetato (III) y el 12-Desoxiforbol-13-(2-metil-cis-2-butenato)-20-acetato (III) y el 12-Desoxiforbol-13-(2-metil-cis-2-butenato) (S)



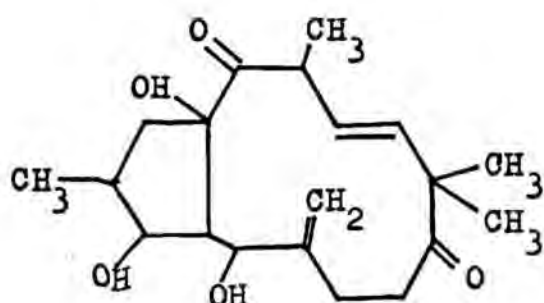
- I R<sup>1</sup> = -COOCH<sub>2</sub>Ph R<sup>2</sup> = -Ac
- II R<sup>1</sup> = -CO(CH<sub>2</sub>)<sub>10</sub>CH<sub>3</sub> R<sup>2</sup> = -Ac
- III R<sup>1</sup> = -COCCH<sub>3</sub>=CHCH<sub>3</sub> R<sup>2</sup> = -Ac
- IV R<sup>1</sup> = -COCCH<sub>3</sub>=CHCH<sub>3</sub> R<sup>2</sup> = -H

Barbieri y cols. (X) aislaron de B. characias una lectina, especie molecular simple de peso molecular 80000; consistente en dos sub-unidades idénticas, glucoproteínas de un contenido carbohidratado del 11 %. Posee un potente poder hemaglutinante. El látex de esta especie es mitógeno para los linfocitos T y, en menor proporción, para los B; pero la lectina purificada no es mitógena. No inhibe la síntesis proteica en un lisado de reticulocitos de conejo.

Seip y Hecker aislaron del látex y raíces de B. characias ocho ésteres de Characiol (I; X= unión), Characiol-5 $\beta$ ,6 $\beta$ -óxido (I; X= O) y 5 $\beta$ -Hidroxi-isocharaciol (II) (Y).

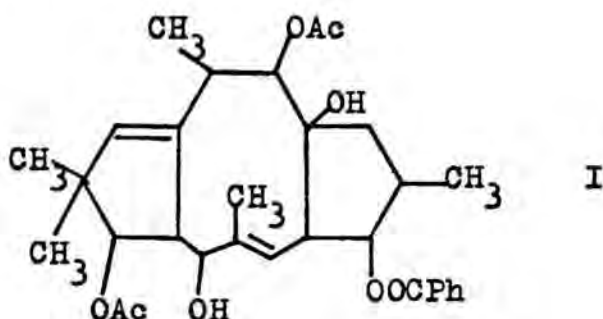


I



II

Shizuri y cols. (AA) aislaron de E. helioscopia tres nuevas sustancias tóxicas, las Euforninas A (I), B y C (AA)



## TOXICIDAD

### - Intoxicación

Todos los látex de las Euforbias pueden provocar irritación ocular, dermatitis y, si se ingieren, graves lesiones de las mucosas bucal y digestiva, vómitos, convulsiones, desequilibrio hídrico y iónico, incluso, la muerte. La inflamación de la piel puede durar hasta tres semanas.

Kinghorn y Evans (J) realizaron un estudio sobre el poder irritante de varias especies. El látex fué extraído con acetona y en cada experimento se utilizaron 30 ratones hembras L.A.C.A., en cinco grupos de seis ratones cada uno. Se trataron como máximo dos veces a la semana, aplicándoles producto sobre la piel de las orejas. Los resultados se evaluaron a las 4 y 24 horas de la aplicación. Se tomaron como positivos aquellos casos en los que se mostraba al menos un grado de marcado enrojecimiento de la mayor parte de vasos sanguíneos, con uno ligero de las áreas intermedias.

Seguidamente se expresan estos resultados.

Nº de ratones (por grupos de 6) que muestran enrojecimiento tras 4 horas

Dosis aplicada ( $\mu\text{g}/5 \mu\text{L}$ )

	Dosis aplicada ( $\mu\text{g}/5 \mu\text{L}$ )											+ 0 - Irrit. ( $\mu\text{g}/5 \mu\text{L}$ )	ID <sub>50</sub> stand.		
	0.39	0.78	1.56	3.125	6.25	12.5	25	50	100	200	400				
<u>E. characias</u>	0	0	2	4	5	6	6						+	2.8	1.27
<u>E. characias</u>	0	1	2	4	6	6							+	2.0	1.27
<u>E. helloscopla</u>	0	1	3	5	6	6							+	1.6	1.25
<u>E. pulcherrima</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-

Nº de ratas (por grupo de 6) que muestran enrojecimiento tras 24 horas

<u>E. characias</u>	0	1	1	4	5	6							+	2.5	1.28
<u>E. characias</u>	0	1	2	4	5	6							+	2.8	1.30
<u>E. helloscopla</u>	0	0	0	1	2	4							(5)	(6)	
<u>E. pulcherrima</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-

ID<sub>50</sub> determinada tras 4 y 24 horas

Nº de ratones (por grupos de 6) que muestran enrojecimiento tras aplicación a t establecido

	t	Dosis $\mu\text{g}/5 \mu\text{L}$											+ 0 - Irrit. ( $\mu\text{g}/5 \mu\text{L}$ )	ID <sub>50</sub> Stand.		
		3.125	6.25	12.5	25	50	100	200	400	800	1600	3200				
<u>E. helloscopla</u>	4 h			(0)	3	5	5	6	6	6	6	6	6	+	16	1.25
<u>E. helloscopla</u>	24 h				0	0	1	3	5	6	6	6	6	+	101	1.25

A la vista de estos resultados se podría concluir que E. pulcherrima, la conocida *Ponsetia* o Flor de Pascua, tan típica de nuestros hogares, carece totalmente de toxicidad. Stone y Collins (E), que administraron brácteas de la planta a ratas, también encontraron que no producía efectos tóxicos. Sin embargo, según Casarett y Doull (57) los Centros de Toxicología continúan recogiendo casos de trastornos gástricos en niños provocados por esta especie. El hecho de que se encuentren autores a favor y en contra de su carácter tóxico puede ser debido a que la manipulación horticultural para obtener razas de diferentes colores, haya afectado a la naturaleza de los principios tóxicos. Así piensan, entre otros, Kingsbury (59) y Casarett y Doull (57).

Domínguez y cols. (D) citan a E. pulcherrima como un galactopoyético y abortivo, ampliamente utilizados en la antigüedad.

D'Arcy (G) describe un caso de dermatitis severa provocada por *Ponsetia*. Ocurrió en un hombre de 66 años de edad, que cortó y empaquetó variedades de *Ponsetia* con brácteas rojas y blancas, y las llevó contra su pecho desnudo en un día caluroso (30°C). Al cabo de 24 horas sintió bajo su reloj de pulsera una fuerte picazón y dolor. Tres días después del contacto se empezaron a cubrir las manos, hombros, pecho y brazos de eritema con algunas escamas localizadas. Al cabo de dos días más, apareció eritema en las piernas, que fué seguido por la aparición de pápulas y vesículas. Persistió durante un largo tiempo. El hecho de que transcurriera un periodo entre el contacto y la aparición de los síntomas, sugiere una hipersensibilidad alérgica. D'Arcy hace notar que se ha descrito muy poco acerca del potencial de *Ponsetia* como alérgeno de contacto.

Según Arena (85) sólo están documentadas las irritaciones ocasionales locales o vómitos producidos por E. pulcherrima en U.S.A. (332 casos en 1975, de los cuales siete tuvieron síntomas). La  $DL_{50}$  (dosis que mata a la mitad de los animales en la experiencia) es superior a 25 g/Kg para las ratas.

Otro aspecto muy interesante de la toxicidad de las Euforbias es la posibilidad de que intervengan en la génesis de ciertos cánceres. Farnsworth y cols. (K) han revisado extensamente la literatura sobre oncogenes vegetales. En el caso de las plantas ornamentales de las Euforbiáceas, sugieren que los principios cocarcinógenos puedan ser inhalados en forma de finas gotículas, por ejemplo, al romper una rama. Sin embargo, el peligro de carcinogénesis, incluso si están presentes pequeñas cantidades de carcinógenos, es improbable. Son necesarias varias aplicaciones del principio promotor del tumor para que éste se produzca. Este mismo punto de vista es el expresado por Falk (O).

De las Euforbias de nuestra zona, únicamente E. serrata ha sido hallada en la bibliografía como posiblemente cocarcinógena.

Upadhyay y cols. (M) estudiaron la actividad irritante y carcinogénica del extracto acetónico del látex de Euphorbia serrata, comparándolo con el de E. ingens, sobre la piel de la oreja y espalda de ratones. Después de 16 semanas se observó en cuatro de los diez tratados con E. serrata múltiples papilomas celulares escualiformes.

#### - Tratamiento

Después de tocar la planta o salpicar látex, limpiar la piel a conciencia. Si ha caído en el ojo, enjuagarse inmediatamente con agua e ir al oculista. En caso de ingestión, no suelen ser necesarios los primeros auxilios, puesto que el ardor que se experimenta en la boca y faringe, inmediatamente tras el primer bocado, hace que se renuncie a comer más. Si se ha ingerido una cantidad respetable se debe realizar lavado gástrico y administrar carbón activo y laxantes. En caso de lesión de la mucosa gástrica se deben administrar mucílagos; si hay debilidad circulatoria, los analépticos pertinentes, así como tónicos cardíacos y circulatorios, y espasmolíticos. Es conveniente administrar líquidos.

En el caso de haber lesiones el tratamiento sugerido incluye el

uso de un anestésico local (Tetracaína) para aliviar el dolor; un corticosteroide (Dexametasona), para reducir la inflamación; un antibiótico (Neomicina), para evitar una posible infección.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Roe, F.J.C., Peirce, W.E.H. Tumor promotion by Euphorbia latices, Cancer Research, 21 (3 Pt. 1), 338-344 (1961)
- B- Starrat, A.N., Triterpenoid constituents of Euphorbia cyparissias, Phytochemistry, 5 (6), 1341-1344 (1961)
- C- Durrani, A.A., Rafiullah, M., Ikram, M., Studies on Euphorbia halioseopia L. Pak. J. Sci. Ind. Res., 10 (3), 167-170 (1967)
- D- Domínguez, X.J., Delgado, M., Maffey, M., Mares, J., Rohbold, C., Chemical study of the latex, stem, bracts and flowers of "Christmas Flower" (Euphorbia pulcherrima L.), J. Pharm. Sci., 56, 1184-1185 (1967)
- E- Stone, R., Collins, W., Euphorbia pulcherrima. Toxicity to rats, Toxicol., 9, 301-302 (1971)
- F- Durkow, V.K., Pohl, R., Die Flavonglycoside von Euphorbia eximius und Euphorbia peplus. Ihre Isolierung und Identifizierung, Planta Medica, 24 (2), 145-147 (1973)
- G- D'Arcy, W., Severe contact dermatitis from Poinsettia, Archives of Dermatology, 109, 909-910 (1974)
- H- Khafagy, S.M., Gharbo, S.A., Abdel Salam, N.A., Phytochemical study of Euphorbia peplus, Planta Medica, 27, 387-394 (1975)
- I- Adolf, W., Hecker, E., On the active principles of the Spurge Family. Three skin irritant and concarcinogenic factors of the Carpet Spurge, Z. Krebsforsch. Klin. Oncol., 84, 325-344 (1975)
- J- Kinghorn, A.D., Evans, F.J., A biological screen of selected species of the genus Euphorbia for skin irritant effects, Planta Medica, 28, 325-335 (1975)
- K- Khafagy, S.M., Phytochemical study of Euphorbia papalis, Planta Medica, 29, 301-304 (1976)

- L- Hecker, E., Aspects of carcinogenesis, in T. Syllington, R. Carter (Ed.): Scientific Foundation of Oncology (pp. 310-318), London, Heinemann, 1976
- M- Upadhyay, R., Ansarin, M., Zarintan, M., Shakui, P., Tumor promoting constituent of Euphorbia serrata L. latex, Experientia, 32, 1196-1197 (1976)
- N- Farnsworth, N., Bingel, A., Fong, H., Saleh, A., Christenson, G., Saufferer, S., Oncogenic and tumor promoting spermatophytes and pteridophytes and their active principles, Cancer Treatment Reports, 60, 1171-1214 (1976)
- O- Falk, H., Possible mechanisms of combination effects in chemical carcinogenesis, Oncology, 33, 77-85 (1976)
- P- Upadhyay, R., Anserin, M., Zarintan, M., Isolation of ingenol from the irritant latex of Euphorbia serrata L., Curr. Sci., 45 (13), 500 (1976)
- Q- Baas, W.J., Triterpenes in latex of Euphorbia pulcherrima, Planta Medica, 32, 1-8 (1977)
- R- Evans, F., Kinghorn, A., A comparative phytochemical study of the diterpenes of some species of the genera Euphorbia and Elaeophorbia (Euphorbiaceae), J. Linn. Soc. London Bot., 74, 23-35 (1977)
- S- Schmidt, R., Evans, F.J., Skin irritants of the sun spurge (Euphorbia helioscopia), Contact dermatitis, 6 (3), 204-210 (1980)
- T- Sayed, M.D., Rizek, A., Hammouda, F.M., El-Missiry, M., Williamson, E.M., Evans, F.J., Constituents of egyptian Euphorbiaceae, IX: Irritant and cytotoxic ingenane esters from Euphorbia paralias L., Experientia, 36 (10), 1206-1207 (1980)
- T- Ott, H.H., Hecker, E., Highly irritant ingenane diterpene esters from Euphorbia cyparissias L., Experientia, 37 (1), 88-91 (1981)
- V- Seip, E.H., Hecker, E. Lathyrane diterpenoid esters from Euphorbia characias, Phytochemistry, 22 (8), 1791-1796 (1983)

- X- Barbieri, L., Falasca, A., Franceschi, C., Licastro, F., Rossi, C.A., Stirpe, F., Purification and properties of two lectins from the latex of Euphorbiaceae plants Hura crepitans (Sandbox tree) and Euphorbia characias (Mediterranean spurge), Biochemical Journal, 215 (3), 435-440 (1983)
- Y- Seip, E.H., Hecker, E., Derivatives of characiol, macrocyclic diterpene esters of the jatrophone type from Euphorbia characias. Phytochemistry, 23 (8), 1689-1694 (1984)
- Z- Gupta, D.R., Bhushan, R., Ahmed, B., Dhiman, R.P., Chemical investigation of fruit of Poinsettia pulcherrima, Journal of Natural Product 46, 937-938 (1983)
- AA- Shizuri, Y., Kobayashi, S., Ohtsuka, J., Terada, J., Yamamura, S., Ohba, S., Ito, M., Saito, Y., Structural and conformational studies of euphornin and related diterpenes. Tetrahedron letters, 25 (11), 1155-1158 (1984)
- AB- Crowder, J., Sexton, R., Keratoconjunctivitis resulting from the sap of Candelabra cactus and the pencil tree. Archives of Ophthalmology, 72, 476-484, 1964

Ricinus communis L.

EUPHORBIACEAE

Cast: Ricino

Cat: Rici, Figuera infernal

### DESCRIPCION

En su hábitat original, el Ricino crece como arbolito hasta la altura de 10 m. Cultivado es un arbusto de 2 a 3 m de altura. Resiste muy mal el frío y fuera de los lugares cálidos se comporta como vivaz.

Su tallo es apretadamente ramoso. La variedad "sanguineus" posee tallos y peciolo de color rojo púrpura.

Las hojas son grandes, pudiendo alcanzar 1 m de anchura, y están divididas en 7-11 lóbulos de bordes dentados, como la palma de una mano. Se apoyan como si fueran escudos en sus largos, huecos y fuertes peciolo.

La variedad "sanguineus" posee hojas con la cara inferior de color rojo oscuro.

Los brotes acaban en espigas de 30 a 60 cm de longitud, que sostienen las flores femeninas pedunculadas en la parte superior, y pequeños racimos de flores masculinas en la inferior. El periantio está compuesto de 3 a 5 piezas, estambres muy numerosos, ovario con tres lóculos monospermos y tres estilos bilobados de color rojizo.

El fruto es una cápsula dehiscente, cubierta de suaves espinas. Es tricoco, con una semilla por lóbulo.

Las semillas son ovales, de color variable (beige, blancuzco, rosa), con dibujos marróneos. Son planas por debajo, bombeadas en la cara superior con una prominencia, el carúnculo. No tienen olor y su sabor es oleaginoso y amargo.



A- Parte superior de la rana florida. B-Flor masculina cerrada. C-abierta. D-Antera. E-Flor femenina. F-Corte del ovario. G- Ovulos. H-Cápsula. I-Coco abierto. J-Semilla. K-Semilla mostrando el embrión.

### HABITAT

El Ricino es una planta tropical. En nuestra zona es cultivada como ornamental la variedad "sanguineus" y se la encuentra con cierta frecuencia en jardines. También es frecuente que se haga espontánea y se la halle junto a los caminos. Entre otros lugares, pueden observarse algunos ejemplares en los jardines de la Facultad de Químicas de nuestra ciudad.

### COMPUESTOS QUÍMICOS TOXICOS

El compuesto responsable de su toxicidad es la Ricina o Ricinotoxina. Se trata de una fitohemaglutinina o lectina, constituida por dos subunidades unidas por un puente disulfuro. Una subunidad fija

la proteína a la célula por los residuos superficiales de galactosa, y es denominada haptómero. La otra, el efectómero, se separa del haptómero por reducción, colocándose sobre la membrana e interactuando con la célula. En el interior, actúa específicamente catalizando la inactivación de uno de los factores de elongación en la biosíntesis proteica, lo que provoca la muerte celular (121).

La Ricina resiste bastante tiempo la acción de los enzimas digestivos Pepsina y Tripsina, así como la del ácido clorhídrico, lo que explica que escape al efecto degradador del jugo gástrico y ejerza plenamente su acción tóxica por vía digestiva. Incluso los fragmentos peptídicos de la Ricina, obtenidos por degradación enzimática parcial, son todavía tóxicos para el ratón (52).

Montanaro y cols. (B) demostraron que el sitio de unión es la subunidad 60 S, inactivándola independientemente de la presencia o no de la subunidad 40 S.

Olness y cols. (C) demostraron que la Ricina actúa únicamente sobre los ribosomas de las células eucarióticas. Según ellos, no es necesario que se esté realizando la síntesis proteica para que la toxina tenga efecto. Además demostraron que su acción es enzimática (C). El hecho de que actúa únicamente sobre células eucarióticas fué después confirmado por Luginier y cols. (F).

Suroliá y cols. (N) demostraron que la lectina se disocia por el Mercaptoetanol en dos pares de subunidades  $\alpha$  y  $\beta$ , de pesos moleculares respectivos  $58000 \pm 3500$  y  $64500 \pm 5000$ . Sólo la subunidad  $\beta$  aglutina las células, sugiriendo que posee dos sitios de unión en la molécula nativa.

El que las cadenas  $\alpha$  y  $\beta$  se encuentren unidas por un puente disulfuro es importantísimo para su toxicidad. Lappi y cols. (L) demostraron que sin él la toxicidad en ratón decrece, y que no puede inhibir la síntesis proteica en células HeLa (carcinoma cervical humano).

Pahuja y cols. (Q) comprobaron que la Ricina es un potente goitró-

geno, comparando su actividad antitiroidea con el propiltiouracilo.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

La parte más peligrosa de la planta es la semilla. De dos a cuatro producen un envenenamiento serio en un adulto. De una a tres pueden ser mortales para un niño. Hay que tener en cuenta que es necesario que las semillas sean masticadas para que se manifiesten los efectos tóxicos, puesto que poseen un tegumento muy duro y que la Ricina únicamente se encuentra en el albumen.

Los síntomas aparecen a las pocas horas de la ingestión. Los más corrientes son ardor bucal, náuseas, vómitos, cólicos violentos, diarreas sanguinolentas, hipertensión, hipotensión, sed intensa, espasmos intestinales, vértigo, sudores abundantes, hemólisis, proteinuria, cilindruria, leucocitosis con neutrofilia y eosinofilia, insuficiencia renal, daño hepático con ictericia, taquicardia y cambios en el ECG, particularmente prolongación del intervalo Q-T. La muerte puede presentarse al cabo de varios días por debilidad circulatoria y uremia (U).

Existe un caso muy bien explicado, recogido por el Dr. Romanos y cols. (Z) del Departamento de Pediatría de la Ciudad Sanitaria Reina Sofía de Córdoba. Ocurrió en 10 niños varones, escolares y que comieron la variedad ornamental. No encontraron una relación clara entre la cantidad de semillas ingeridas y la clase e intensidad de los síntomas, que fueron preferentemente digestivos, acompañados en algunos casos de alteraciones renales transitorias, ostensibles en el estudio de la orina y, en su caso, de la creatinemia.

Todos los niños se recuperaron antes de los 15 días de la ingestión, fecha que los autores consideran fundamental, puesto que se han descrito casos de muerte por insuficiencia renal a los 14 días.

Por no existir tratamiento específico se tomaron las medidas habituales y, en algunos casos, la alcalinización con  $\text{NaHCO}_3$  para pre-

venir la posible precipitación de hemoglobina en el riñón. Esta medida tuvo algunos inconvenientes de aceptación y tolerancia. La falta de seguridad respecto al número de semillas ingeridas, su forma (enteras o masticadas y su posible expulsión en algunos casos), enjugaron la aplicación de tratamiento en todos los niños.

#### - Tratamiento

Lavado gástrico, administración de carbón activo, laxantes y líquidos. Se alcalinizará la orina mediante bicarbonato sódico.

Tras el lavado gástrico pueden administrarse protectores gastroentéricos como subcarbonato de bismuto o trisilicato magnésico. Si la diarrea aparece espontáneamente y no produce depleción electrolítica, se puede permitir que siga su curso, para facilitar la eliminación del material tóxico. Se deben tomar precauciones para evitar la deshidratación.

En los casos no mortales, la intoxicación puede persistir de 3 a 10 días. Durante este tiempo es aconsejable suministrar algún carbohidrato de alto peso molecular con el fin de minimizar el daño hepático.

La alcalinización de la orina por administración de bicarbonato sódico previene la precipitación de hemoglobina y sus productos de degradación en los túbulos renales.

Al ser de naturaleza proteica, la Ricina induce la formación de anticuerpos. Es posible la preparación de un suero antiricina, que sería el único tratamiento específico. La inmunidad puede igualmente desarrollarse mediante el consumo de pequeñas dosis de semillas.

Yamaguchi y cols. (Y) realizaron un estudio sobre la acción de los anestésicos locales sobre la inhibición de la síntesis proteica producida por la Ricina. Los anestésicos locales, como la Dibucaina y la Procaina, reducen su toxicidad. La Dibucaina no tuvo efecto sobre la degradación de la Ricina en las células o la reducción del puente disulfuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Montanaro, L., Sperti, S., Stirpe, F., Inhibition by ricin of protein synthesis in vitro. Ribosomes as the target of the toxin, Biochemical Journal, 136 (3), 677-683 (1973)
- B- Sperti, S., Montanaro, L., Mattioli, A., Stirpe, F., Inhibition by ricin protein synthesis in vitro. 60 ribosomal subunit as the target of the toxin, Biochemical Journal, 136 (3), 813-815 (1973)
- C- Olsnes, S., Høiberg, R., Pihl, A. Inactivation of eucaryote ribosomes by the toxic plant proteins abrin and ricin, Mol. Biol. Rep., 1 (1), 15-20 (1973)
- D- Balint, G.A., Ricin, the toxic protein of castor oil seeds, Toxicology, 2 (1), 77-102 (1974)
- E- Olsnes, S., Refsnes, K., Pihl, A., Mechanism of action of the toxic lectins abrin and ricin, Nature, 249 (5458), 627-631 (1974)
- F- Lugnier, A.A.J., Le Mour, M.A., Gerlinger, F., Dirheimer, G. Isolation and biochemical properties of toxic tryptic peptides of ricinotoxin from Ricinus communis seeds. Eur. J. Toxicol. Environ. Hyg., 9 (6), 323-334 (1976)
- G- Saltveit, E., Structure and toxicity of pure ricinus agglutinin, Biochimica et Biophysica Acta, 451 (2), 536-548 (1976) Biol. Abs. 11.876 (1977)
- H- Funatsu, G., Ueno, S., Funatsu, M., Subunit structure of castor bean hemagglutinin, Agric. Biol. Chem., 41 (9), 1736-1744 (1977)
- I- Ueno, S., Funatsu, G., Funatsu, M., Reinvestigation of the purification and characterization of castor bean hemagglutinin. Agric. Biol. Chem., 41 (6), 1069-1074 (1977)
- J- Funatsu, G., Funatsu, M., Separation of the two constituent polypeptide chains of ricin D. Agric. Biol. Chem. 41 (7), 1211-1216 (1977) Biol. Abs., 23375 (1978)
- K- Funatsu, G., Ueno, S., Funatsu, M., Hybridization between the heterologous chains of ricin D and castor bean hemagglutinin, Agric. Biol. Chem., 41 (9), 1797-1798 (1977)

- L- Lappi, D.A., Kapleyee, W., Beglan, J.M., Kaplan, N.O., The disulfide bond connecting the chains of ricin, Proc. Natl. Acad. Sci., 75 (3), 1096-1100 (1978)
- M- Hedblom, M.L., Lawley, D.B., Bagaslawski, S., Houston, L.L., Binding of ricin A chain to rat liver ribosomes. Relationship to ribosome inactivation. J. Supramol. Struct. 9 (2), 253-268 (1978) Biol. Abs., 12672 (1979)
- N- Surolia, A., Bachawat, B.K., Vithyathil, P.J., Podder, S.K., Unique subunit structure for Ricinus communis agglutinin. Indian J. Biochem. Biophys., 15 (4), 233-245 (1978), Biol. Abs. 63301 (1979)
- O- Sandvig, K., Olsson, S., Fihl, A., Chemical modifications of the toxic lectins abrin and ricin. European Journal of Biochemistry, 84 (2), 323-332 (1978)
- P- Cawley, D., Houston, L.L., Hedblom, L., Homology between ricin and Ricinus communis agglutinin: Amino terminal sequence analysis and protein synthesis inhibition studies, Archives of Biochemistry and Biophysics, 190 (2), 744- 745 (1978)
- Q- Pahuja, D.N., Gavnekar, S.V., Shah, M., Jathar, V.S., Kulkarni, P.R., Ganatra, R.D., Goitrogenic principle from castor seeds, Biochemical Pharmacology, 28 (5), 641-644 (1979)
- R- Villafranca, J.E., Robertus, J.D., Ricin B chain is a product of gene duplication, Journal of Biological Chemistry, 256 (2), 554-556 (1981)
- S- Kinamore, P., Jaeger, R.W., De Castro, F.J., Reck, K.O., Abrus precatorius and Ricinus communis ingestion: management of three cases, Clinical Toxicology, 17 (3), 401-406 (1980)
- T- Creppy, E., André, A., Lugnier, A.A., Dirheimer, G., Isolation and properties of two toxic tryptic peptides from ricin, the toxin of Ricinus communis (castor bean) seeds, Toxicon, 18 (5/6), 649-660 (1980), Biol. Abs., 13864 (1981)
- U- Loretic, Z., Poisoning by castor beans (Ricinus communis) Arch. Hig. Rad. Toksikol., 31 (3), 251-257 (1980), Biol. Abs., 84712 (1981)

- V- Rezende, A., Langenegger, M., Hubinger, C., Dobereiner, J., Experimental poisoning of rabbits by the pericarp of the fruit of Ricinus communis (Euphorbiaceae), Pesqui. Vet. Bras., 1 (4), 141-144 (1981) (reed. 1982), Biol. Abs., 36136 (1982)
- W- Jensen, W.I., Allen, J.P., Naturally occurring and experimentally induced castor bean (Ricinus communis) poisoning in ducks (Anas platyrhynchos), Avian Disease, 25 (1), 184-194 (1981)
- X- Houston, L.L., Protection of mice from ricin poisoning by treatment with antibodies directed against ricin, J. Toxicol. Clin. 19:(4), 385-389, (1982)
- Y- Yanaguchi, T., Beppu, M., Terao, T., Osawa, T., Effect of local anesthetics on the inhibition of protein synthesis by ricin, J. Pharmacob-Dyn., 5 (9), 686-692 (1982)
- Z- Romanos, A., Toledo, F., Gómez, J., Guzmán, J., Serrano, M.L., Velasco, M.J., Intoxicación por semillas de Ricinus communis. Nota clínica, Revista de Toxicología, 0 (1), 30-32 (1983)
- AA- Butterworth, A.G., Lord, J.M., Ricin and Ricinus communis agglutinin are all derived from a single size polypeptide precursor, European Journal of Biochemistry, 137 (1/2), 57-66 (1983)
- AB- Delaveau, P., Plante medicinale: Ricin, Les Actualités Pharmaceutiques, 217, 59-60 (1985)

Clematis vitalba L.

Cast: Clemátide, Vidalba

Cat: Herba de llagues, Vidalba

Clematis flammula L.

RANUNCULACEAE

Cast: Flámula

Cat: Flàmula, Vidiella

DESCRIPCION

Se trata de lianas leñosas. C. vitalba es mucho más robusta que C. flammula, ya que puede alcanzar 30 m de longitud, mientras que la segunda no sobrepasa casi nunca los 5 m.

Las hojas son pinnadas, divididas en foliolos ovales y peciolados, caducas, opuestas y lampiñas. Los peciolos se enroscan a cualquier tallo o brizna que acierten a tocar. Las hojas tienen consistencia algo coriácea y son verdes por encima y más pálidas por el envés. Tienen gusto picante y acre.

Las flores son olorosas y aparecen en verano, dispuestas en cimas terminales. El cáliz tiene cuatro sépalos petaloides de color blanco, de figura lanceolada pero sin punta; con un poco de borra en el reverso en el caso de C. flammula, y a los dos lados en C. vitalba. Los estambres son numerosos y blancos o de un color verde pálido. C. vitalba tiene estambres con anteras más cortas que los filamentos, mientras que en C. flammula son más largas que aquéllos.

Los frutos son plumosos, de un color entre blanco y gris. Se disponen en cabezuelas y presentan numerosos carpelos, cada uno de los cuales presenta un largo estilo cubierto de pelos patentes y apretados. Madura en otoño.



Clematis vitalba L. Aspecto del fruto y tallo con hojas y flores.



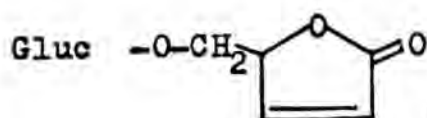
Clematis flammula L. Aspecto del tallo floral y de las hojas.

### HABITAT

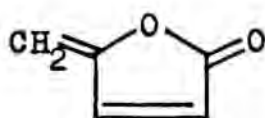
Las dos especies son muy frecuentes en nuestra zona.

### COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

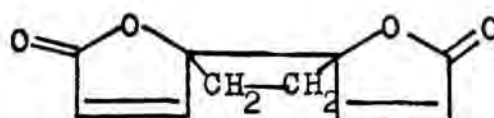
El compuesto irritante para la piel y mucosas es la Protoanemonina, que se encuentra en forma libre o unida a la glucosa, formando el Ranunculósido. La Protoanemonina se convierte cuando se seca la planta en Anemonina, que no tiene propiedades irritantes (C) (D).



RANUNCULOSIDO



PROTOANEMONINA



ANEMONINA

En 1941, Wagner citaba a C. vitalba como fuente de saponósidos entre las plantas de Alemania (A)

Chirva y cols (D) aislaron, posteriormente, unos saponósidos triterpénicos, denominados Vitalbósidos. El Vitalbósido A tiene como aglicón al ácido oleanólico; el B, D, F, G, H y J son derivados de la Hederagenina (D) (E) (F) (G) . Presumiblemente estos saponósidos o semejantes se encuentran también en C. flammula.

En las dos especies puede encontrarse un alcaloide, la Clematina.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

Son plantas acres o irritantes. Sobre la piel pueden provocar la aparición de enrojecimientos o tumefacciones que, a veces, persisten hasta quince días.

Si se ingieren se produce enteritis e intensos dolores abdominales con diarrea que puede conducir a la muerte. Se pueden observar problemas respiratorios y circulatorios, a veces, con contracciones musculares involuntarias.

La intoxicación es muy poco frecuente, debido a la fuerte irritación que se produce en la boca al intentar ingerirlas.

### - Tratamiento

Si cae jugo en la piel, lavarse inmediatamente con agua. Aplicar un antiséptico y, si es necesario, una pomada anti-inflamatoria.

En el caso de haber mordido alguna parte de estas plantas, acla-

rarse la boca con leche, agua u otro líquido conveniente. Si se ha tragado, inducir el vómito o lavado gástrico. Se administrarán emolientes y la dieta debe ser blanda.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Wagner, E., Saponins from domestic (german) plants. Seifenwischer Ztg., 68, 35 (1941)
- B- Font, J., Ranunculina en Clematis flammula y derivados de su aglicón. Rev. Real Acad. Cien. Exact. Fis. Nat., 59 (4), 631-638 (1965)
- C- Font, J., Pascual, J., Ranunculina, protoanemonina y anemonina.. I Extracción de ranunculina de Clematis flammula. Anal. Real Soc. Españ. Fis. Quim. Ser. B, 62 (6), 705-707 (1966)
- D- Chirva, V., Kintya, P.K., Mel'nikov, V.N., Structure of triterpenoid glycosides from Clematis vitalba with an unusual sugar, Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 217 (4), 969-970 (1974), Chem. Abs., 81, 136449 (1975)
- E- Kintya, P.K., Mel'nikov, V.N., Chirva, V., Structure of vitalbo-side G from Clematis vitalba, Khim. Prir. Soedin., 6, 802-803 (1974), Chem. Abs., 82, 167467 (1975)
- F- Kintya, P.K., Mel'nikov, V.N., Chirva, V., Structure of vitalbo-side D from Clematis vitalba. Khim. Prir. Soedin., 217 (6): 803-804 (1974), Chem. Abs., 82, 167468 (1975)
- G- Chirva, V., Kintya, P.K., Mel'nikov, V.N., New data on triterpene glycosides, Ref. Dokl. Soobshch. Mendeleevsk. S'ezd. Obshch. Prikl. Khim., 6, 109 (1975), Chem. Abs., 88, 148971 (1978)

Datura stramonium L.

SOLANACEAE

Cast: Estramonio

Cat: Herba talpera

DESCRIPCION

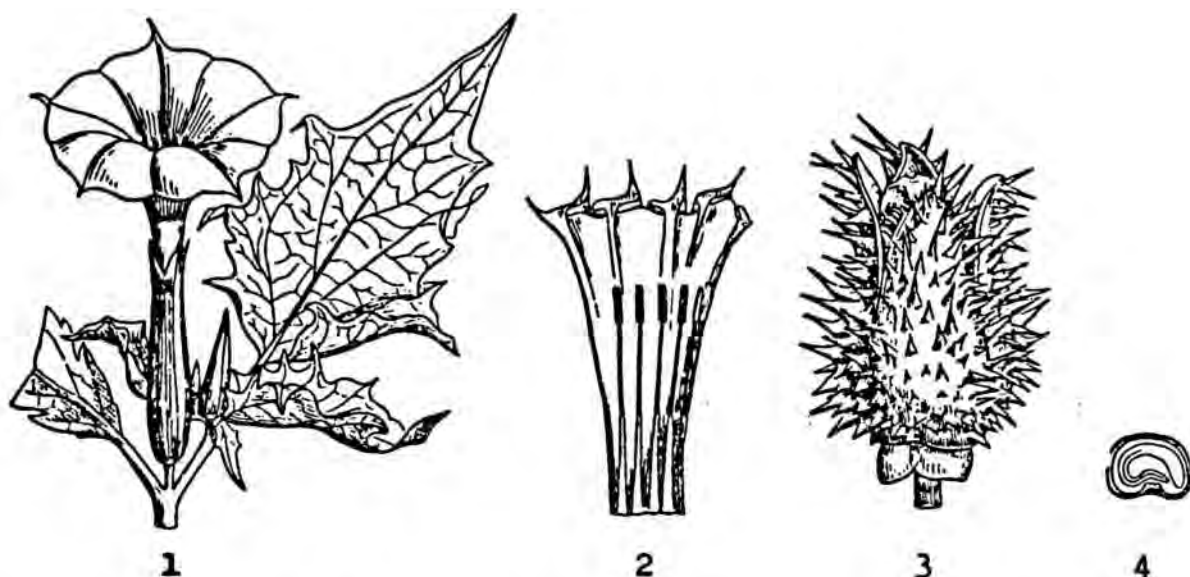
El Estramonio es una planta anual, herbácea, vigorosa, con tallo redondeado y ramificación dicotómica. Alcanza de 0.80 a 1.20 m de altura.

Sus hojas son alternas, con un breve peciolo cilíndrico recorrido por un estrecho canal sobre la cara superior, un limbo oval-agudo, frecuentemente asimétrico en la base, profundamente recortado en 5-7 lóbulos sinuosos, desiguales y puntiagudos. Tienen un color verde oscuro brillante sobre la cara superior, más claro por debajo.

La floración se produce entre los meses de Julio y Octubre. Las flores son solitarias, de gran talla (8-10 cm de longitud), con un cáliz tubuloso dentado, que tiene 5 sépalos y se ensancha por la base. La corola es blanca y con 5 lóbulos. Los estambres están insertos en el tubo de la corola; poseen anteras estrechas y alargadas. El ovario es bilocular.

El fruto es una cápsula cubierta de aguijones, ovoide, apretada, de unos 5 cm de diámetro. Bilocular originalmente, este fruto se convierte en tetralocular por formación de un falso tabique. De esta forma, cuando madura se abre por 4 valvas, mostrando el centro de las placentas, que llevan numerosas semillas.

Las semillas son reniformes, aplanadas sobre una cara, de 4-5 mm de longitud, sobre 2-3 mm de anchura, y de 1 a 1.5 mm de espesor. El tegumento es negruzco, más claro a nivel del hilo, de superficie reticulada.



Datura stramonium L. 1.- Aspecto de la flor y de una hoja superior. 2.- Corte de la corola mostrando los estambres. 3.- Fruto abierto. 4.- Corte de la semilla mostrando el embrión.

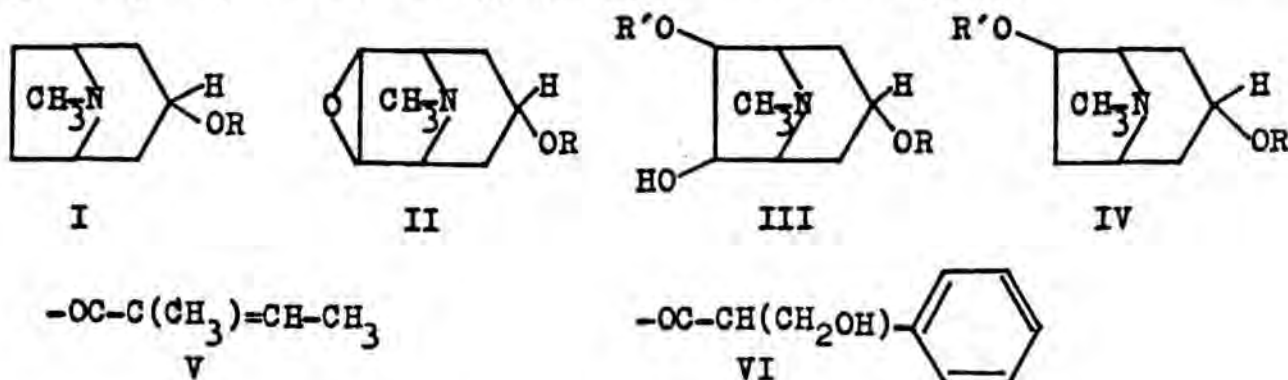
HABITAT

Es una planta ruderal, frecuente en nuestra zona. Vive en huertos, poco cuidados, al borde de los campos, junto a construcciones, solares, bordes de caminos, etc.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

- Alcaloides derivados del tropano

Posee Daturina, Atropina, l-Hiosciamina, Escopina, Escopolina, Apoatropina, Meteloidina y Ditigliol-d-dioxitropano.



<u>COMPUESTO</u>	<u>NÚCLEO</u>	<u>R</u>	<u>R'</u>
Atropina (dl-Hiosciamina)	I	VI	--
Escopolamina (Hioscina)	II	VI	--
Teloidina	III	-H	-H
Meteloidina	III	VI	-H
Tiglicilmeteloidina	III	VI	VI
Ditiglicildioxitropano	IV	VI	VI

#### - Otros alcaloides

Contiene Nicotina y en la raíz se puede hallar Cuscoigrina.

#### TOXICIDAD

##### - Intoxicación

El envenenamiento por Estramonio es raro y, en general, accidental, por ingestión de sus hojas, confundidas con otra verdura comestible; o de las semillas.

Es conveniente llamar la atención sobre el peligro de ciertos "ramos secos", en la confección de los cuales entran cápsulas de esta planta, de forma muy decorativa. Desgraciadamente, se abren espontáneamente y dejan escapar numerosas semillas, que pueden incitar a los niños a consumirlas, tanto más si tenemos en cuenta que su sabor no es desagradable.

La sintomatología es típica de aquella que se produce en las intoxicaciones por alcaloides tropánicos. Hay sequedad de boca, retención urinaria, midriasis y pérdida de la acomodación visual, disminución de la secreción sudorífica, taquicardia, hipertensión, excitación psicomotora, hipertermia, vértigo, enrojecimiento de la piel, delirio y alucinaciones.

En los casos más graves hay depresión del centro bulbar con hipotensión, hipotermia, respiración entrecortada, colapso, estupor y muerte por parada respiratoria.

Siegel (71) describe el caso sucedido a un hombre de 19 años. Fue examinado en un hospital, tras una supuesta intoxicación con una infusión de Datura stramonium. Estaba familiarizado con el folklore que rodea la utilización de esta planta y recientemente había leído varios libros populares sobre la magia y la brujería, en los que se utilizaban sus infusiones. Había hervido varias hojas y se bebió el extracto resultante. Poco después de la ingestión experimentó enrojecimiento, ataxia, intranquilidad, visión borrosa y una intensa sed. Bebió una gran cantidad de agua y, periódicamente, caía en el suelo para "despertar" luego y seguir andando de forma inquieta. Tuvo alucinaciones con escenas de demonios y brujos que le atacaban. Quedó totalmente desorientado y deambuló por el bosque durante varias horas, corriendo descalzo sobre ortigas y matorrales ásperos, que le laceraban los pies sin sentir ningún dolor. Estaba "muerto de miedo" por los brujos que "convertían a las personas en árboles" y siguió en estado alucinatorio, paranoide y confuso durante algunas horas más. Casualmente, fué detenido por un guardia forestal al que dijo que había encendido varios fuegos para mantener alejados a los brujos. Los síntomas fueron decreciendo en intensidad, aunque la mi-driasis aguda perduró varios días. Al examinarlo, describió unos largos antecedentes de usos de drogas alucinatorias, incluyendo al LSD. Sin embargo, consideraba su experiencia como la más fuerte y espantosa de su vida.

#### - Tratamiento

Se debe provocar el vómito o lavado gástrico, preferentemente con solución de tanino al 4 % o de lugol diluída.

Si la absorción ya se ha producido, la terapia será sintomática. Mir Julià (I) considera que la Pilocarpina, no antagoniza de forma perfecta y eficaz los efectos de la Atropina. A veces, este tratamiento, que se encuentra ampliamente recomendado, puede resultar peligroso, ya que la Pilocarpina puede provocar edema agudo de pulmón.

Hay que dirigirse más hacia los barbitúricos, como Fenobarbital y al Hidrato de Cloral, más que a la Morfina; cuyo empleo es discutido, sobre todo a causa de sus efectos sinérgicos frente a la Escopolamina.

El caso descrito por Viel y cols. (H) da idea de la importancia de la realización de un rápido lavado gástrico. La intoxicación relatada por ellos se produjo en dos mujeres, de 18 y 19 años, que consumieron voluntariamente la planta, en concreto sus semillas, como estupefacientes. Se les realizó un lavado gástrico abundante (40 L) y se investigó la presencia de los tóxicos habituales (Benzodiazepinas, Fenotiacinas, Salicilatos, etc), ya que se hallaban inconscientes. Los resultados fueron negativos.

Debido a que existían fases de agitación abundante, una de las pacientes recibió 25 mg de Droperidol por vía intramuscular. Pasaron a reanimación donde, sin ninguna medida terapéutica particular, evolucionaron hacia la consciencia a partir de la 14ª hora de la ingestión. No se observó ningún trastorno neurovegetativo ni biológico. Manifestaron una amnesia total respecto a su periodo de inconsciencia.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Hughes, J.S., Clark, J.A., Stramonium poisoning. A report of two cases, J. Am. Med. Assoc., 112, 2500 (1939)
- B- Meiring, P.V., Poisoning by Datura stramonium, S. Afr. Med. J., 2, 518 (1948)
- C- Horejsi, V., Kocourek, J., Studies on lectins: XXVII. Isolation and characterization of the lectin from Jimson-weed seeds (Datura stramonium), Biochim. Biophys. Acta, 532 (1), 92-97 (1978)
- D- Kilpatrick, D.C., Yeoman, M.M., Kilpatrick, S.P., A lectin from seed extracts of Datura stramonium, Plant Science Letters, 13 (1),
- E- Kilpatrick, D.C., Yeoman, M.M. Purification of the lectin from Datura stramonium, Biochemical Journal, 175 (3), 1151-1154 (1978)

- F- Kilpatrick, D.C., Yeoman, M.M., Gould, A.R., Tissue and subcellular distribution of the lectin from Datura stramonium (thorn apple), Biochemical Journal, 184 (2), 215-229 (1979)
- G- Dejai Nila, N., Allien, A.R., Neuberger, A., Some properties of the lectin from Datura stramonium (Thorn apple) and the nature of its glycoprotein linkages. Biochemical Journal, 197 (2), 345-354 (1981)
- H- Viel, E., Eledjan, J.J., Saissi, G., Estore, J., Romieu, M., d'Athis, F., Intoxication par le Datura stramonium. A propos de deux observations, Journal de Toxicologie Médicale, 3, 183-187 (1983)
- I- Mir Julià, J., El Estramonio, Offarm, 12, 3, (1984)

Senecio vulgaris L.

COMPOSITAE

Cast: Hierba cana

Cat: Xenixell

DESCRIPCION

La Hierba cana es una planta herbácea anual o bianual, de tallo derecho, estriado, anguloso, glabro o con pelos, que se ramifica en la parte superior y que alcanza de 20 a 40 cm de altura.

Sus hojas son alternas, pinnatilobadas, de lóbulos iguales, cortos, angulosos, dentados; las inferiores, atenuadas en peciolo; las superiores, amplexi-cauli-auriculadas. En ellas se destaca el nervio medio.

La floración se produce durante todo el año. Las flores, amarillas, son todas tubulosas y se disponen en capítulos agrupados en corimbos o racimos corimbiformes terminales. El cálculo posee de 8 a 10 brácteas lineares, glabras, albo-escarosas en el margen, negras y barbudas en el ápice.

El fruto es un aquenio grisáceo u oscuro, pubescente en las costillas y con vilano largo, de color blanco. Cuando el fruto llega a su perfección, el involucre se abre y forma un globito.



Aspecto de la planta

HABITAT

Lugares cultivados, bordes de caminos, baldíos, paredes, etc. Es muy abundante en nuestra zona y se la encuentra tanto en jardines, entre el césped, como en la montaña.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

En 1895 Granval y Lajoux separaron de S. vulgaris la Senecina y la Senecionina. Este último alcaloide fué aislado en estado puro por Barger y cols. (A) y su estructura detallada establecida definitivamente por Culvenor (41)

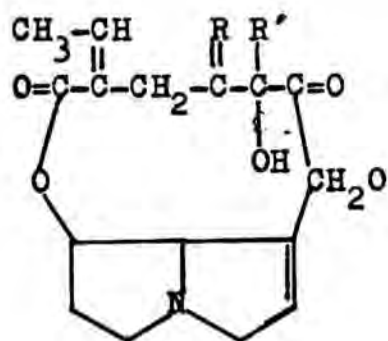
Los otros dos alcaloides de la planta son la Senecifilina y la Retrorsina.

Todos ellos derivan de la Pirrolizidina. Son ésteres de alcanina, que por hidrólisis alcalina dan una alcanolamina (Necina) y un ácido (ácido Néxico).

La Senecionina está formada por ácido Senécico y por Retronecina.

La Senecifilina fué aislada por Adams y cols. (B) (C) de esta especie. Se trata del diéster cíclico del ácido Isosenecifílico.

La Retrorsina fué aislada por Shun y cols. (D). Es el diéster cíclico del ácido Isatinécico y la Retronecina.



SENECIONINA	R = $\begin{matrix} \text{H} \\ \diagdown \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	R' = -CH <sub>3</sub>
SENECIFILINA	R = =CH <sub>2</sub>	R' = -CH <sub>3</sub>
RETRORSINA	R = $\begin{matrix} \text{H} \\ \diagdown \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	R' = -CH <sub>2</sub> OH

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

Los alcaloides pirrolizidínicos son tóxicos hepáticos potentes y originan necrosis.

En Sudáfrica se han señalado intoxicaciones humanas debidas al consumo de pan hecho con harina que contenía semillas de la planta.

En la mayor parte de los casos la intoxicación es crónica y recibe el nombre de seneciosis. El periodo de incubación puede ir, según Wiesner, de cinco días a cinco meses. Los síntomas son poco característicos y consisten en inapetencia, constipación, adelgazamiento progresivo, mucosa ocular subictérica, etc. En el periodo final se observa somnolencia, demacritud, necrosis hepática y muerte.

En la intoxicación aguda se observa una aceleración del pulso y de la respiración. Es muy rara y la muerte puede sobrevenir en algunos días u horas.

Delaveau y cols.(F) realizaron un estudio sobre la toxicidad hepática de esta especie. Se pensaba que las intoxicaciones eran debidas a otra especie, S. jacobaea L. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la mayoría de las intoxicaciones en el ganado son ocasionadas por la contaminación del pasto por S. vulgaris L.

En Francia, en 1978, hubo un caso grave de intoxicación ocurrido en una chica que utilizó durante un tiempo esta planta, en asociación con otras hierbas medicinales. Al cabo de tres meses se manifestaron problemas hepáticos muy severos, constituyendo el denominado síndrome de Budd-Chiari, provocado probablemente por el efecto veno-oclusivo de los alcaloides.

Estos autores realizaron un estudio de toxicidad en ratas, a las que administraron los alcaloides de la planta por vía oral. Después de 50 días, se notó pérdida de peso y congestión de la región centrolobular del hígado, visible tras el sacrificio del animal.

Como Calvenor y Peterson demostraron que el hombre es mucho más sensible a los alcaloides pirrolizidínicos que las especies animales,

normalmente utilizadas en la experimentación, se deben de tener muchas precauciones en el uso de S. vulgaris L. como planta medicinal.

Aunque se podría pensar que la intoxicación por esta planta es muy rara, hay que tener en cuenta que S. vulgaris L. es una planta medicinal de buena reputación como emenagoga, astringente, emoliente, vulneraria, vermífuga y expectorante. En todos los tratados consultados se incluye como planta medicinal de uso ordinario y no hablan de sus efectos tóxicos. Font i Quer (18) dice incluso: "La Hierba cana es un remedio familiar sin peligro alguno, porque carece de toxicidad."

#### - Tratamiento

En la mayoría de los casos no hay tratamiento eficaz. En la intoxicación aguda han dado buenos resultados, en algunos caso, la administración de Metionina, a dosis elevadas; y antinecrosantes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Barger, G., Blackie, J.J., Alkaloids of Senecio. Part II: Senecionine and Squalidine, Journal of the Chemical Society, 743-746, (1936)
- B- Adams, R., Govindachari, T.R. Senecio alkaloids. The alkaloids of Senecio Douglasii, Carthamoides, Eremophilus, Ampullaceus and Parksii, J. Am. Chem. Soc., 71, 1956-1960 (1949)
- C- Adams, R., Looker, J.H., The identity of  $\alpha$ -Longilobine and Seneciphylline, J. Am. Chem. Soc., 73, 134-136 (1951)
- D- Shun, T., Koluch, J., Santavy, F., Isolierung der Alkaloide aus dem Gemeinen Kreuzkraut (Senecio vulgaris L.), Collection Czech. Chem. Commun., 25, 934 (1960)
- E- Buckmaster, G.W., Cheeke, P.R., Shull, L.R., Pyrrolizidine alkaloid poisoning in rats. Protective effects of dietary cysteine, J. Anim. Sci., 43 (2), 464-473 (1976)

- F- Delaveau, P., Ferry, S., Barbageslatta, M., Carper, C., Sur la toxicité hépatique du Senecio vulgaris L. Composées. Annales Pharmaceutiques françaises, 37 (1-2), 13-20 (1979)
- G- Dooran, B., Bos, R., Tattje, D.H.E., Composition of essential oils of some Senecio species, Planta Medica, 42, 385-389 (1981)
- H- Goeger, D.E., Cheeke, P.R., Ramsdell, H.S., Nicholson, S.S., Buhler, D.R., Comparison of the toxicities of Senecio jacobaea, S. vulgaris and S. glabellus in rats. Toxicology Letters, 15 (1), 19-24 (1983)

Solanum nigrum L.

SOLANACEAE

Cast: Hierba mora

Cat: Morella vera

DESCRIPCION

Es una hierba anual o bienal, de tallo lampiño, más o menos vellosa, por lo común anguloso a causa de unos filetes que discurren a lo largo de él, de dos en dos a partir de la base de las hojas. Se halla muy ramificado y puede alcanzar 30 cm de altura.

Las hojas se disponen de forma alterna, ovaladas, con bordes sinuosos o con anchos dientes, lampiñas o más o menos vellosas. Están pecioladas y en las inferiores, el peciolo es casi tan largo como la lámina. Su sabor es herbáceo, ligeramente amargo y exhalan olor fétido.

Las flores, pequeñas, nacen en número de tres a seis, opuestas a las hojas. El cáliz tiene forma de campanita, con cinco lóbulos. La corola, como una estrellita blanca, consta de cinco pétalos triangulares, ligeramente pelosos y con los márgenes inclinados y vueltos hacia el pedúnculo. Es de dos a tres veces más larga que el cáliz. Hay cinco estambres que alternan con los pétalos; tienen pedúnculos cortos y anteras amarillas muy juntas, que forman un pequeño cono en el centro de la flor. Estas se abren mediante dos poros que tienen en su parte superior. Rodean al pistilo, de dos lóculos, terminado por un estigma simple. Las flores se cierran durante la noche.

Los frutos son bayas de dimensiones aproximadas de un guisante. Su color va del negro al anaranjado, rojo y verde-amarillento. Su sabor es picante, mucilaginoso y acidulado. En su interior hay numerosas semillas lenticulares, aplanadas, de color blanco-grisáceo.



Plantas con frutos. Se representan también las flores.

HABITAT

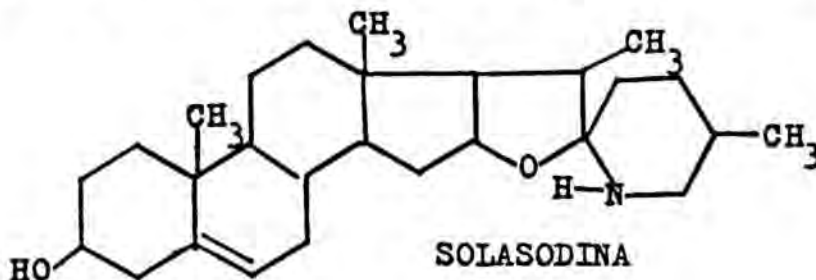
Vive en huertas, lugares no cultivados, bordes de caminos, escombros, pié de los muros. Muy abundante en nuestra zona.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

- Glucocalcoides

S. nigrum posee glucocalcoides de estructura esteroidica.

La Solasonina ( $\gamma$ -Solanigrina, Solanina-S, Solancarpina, Purapurina) fué aislada por Schreiber (B) de las hojas, tallo y frutos inmaduros de la planta. Boll (C) confirmó este hallazgo. Su aglicón es la Solasodina. Brigs y cols. (A) dieron la siguiente estructura a la Solasodina:



La Solamargina ( $\delta$ -Solanigrina) fué identificada por Schreiber (B) y poco después por Boll (C). Su aglicón es la Solasodina.

La  $\beta$ -Solanigrina fué obtenida por Schreiber (D) de S. nigrum. Según este autor sería probablemente idéntica a la Solasodamina, extraída de S. sodameum L.

Los otros tres glucoalcaloides son  $\epsilon$ ,  $\zeta$  y  $\alpha$ -Solanigrina.

#### - Saponósidos

Desde hacía tiempo se sabía que existían en S. nigrum saponósidos esteroídicos análogos a los de las liliáceas.

Varshney y Sharma (F) aislaron de las bayas, en 1965, una genina esteroídica saturada, identificada como Tigogenina.

Posteriormente y según Delaveau (K) un trabajo japonés demostró que la estructura espirostano es un artefacto, y que la verdadera estructura contiene cinco ciclos con un anillo hidrofuránico. Un resto glucosídico se fija en 26 y un tetraósido en 3.

### TOXICIDAD

#### - Intoxicación

S. nigrum es una planta de la que se afirma o se niega su toxicidad.

Varios autores, como Wepfer, Alabert y Hansen, citados por Fournier, señalan caso de envenenamiento graves en niños que habían ingerido bayas.

Por el contrario, Fournier menciona a Duval (1813) y después Manngiesser (1913-1914), que habiendo ingerido una gran cantidad de bayas, no notaron el menor síntoma. Se debe de tener en cuenta la cantidad ingerida, la resistencia del sujeto, la raza de la planta (la roja es más tóxica que la negra), las condiciones del medio en el cual se ha desarrollado la planta y la época de recolección.

Los primeros síntomas son digestivos: nauseas, vómitos, dolores

abdominales y diarrea. Luego aparecen signos neuro-vegetativos: midriasis, sequedad de boca y mucosas, congestión de la cara, taquicardia y depresión respiratoria.

En los casos más graves, pueden aparecer delirio de tipo atropínico y convulsiones; al final puede establecerse coma con hiporreflexia e hipotermia.

En todos los casos se ha de prever hemólisis, debida a la presencia de saponósidos.

Orfila (2) describe el caso observado por Hirtz, ocurrido en dos niños de tres años. Al llegar a su casa rehusaron comer y pidieron acostarse. Enseguida los padres notaron en ellos agitación y dolores, como si tuvieran cólicos violentos. Un oficial de sanidad les administró un vomitivo, que no tuvo efecto. Hirtz llegó tres horas después y observó semblante fuertemente congestionado; ansiedad; ojos abiertos, húmedos y brillantes; pupilas muy dilatadas; trismus; agitación convulsiva general e intensa; temblores; sobresaltos violentos; chillidos penetrantes; manchas rojas como escarlatinosas; hipertermia; pulso bajo y frecuente; palmas de la mano de un color azul-verdoso; respiración rápida; vientre inflamado; ni vómitos ni diarrea.

Consiguió provocar el vómito únicamente con Calomelanos. En el primer momento pensó que padecían una indigestión. Una niña de 7 años, que había estado con ellos, trajo una mata de Hierba mora llena de frutos; de los que, según ella, habían comido los niños. Ella no los había ingerido porque su madre siempre le decía que eran venenosos.

Hirtz les administró leche cortado con agua, les sumergió en un baño tibio y les prescribió una poción, en la que entraba una fuerte cantidad de amoniaco. A la mañana siguiente estaban completamente curados, aunque la midriasis persistió varios días más.

Orfila piensa que la Hierba mora no es tan venenosa como se había creído. Dice que admitiendo que los accidentes padecidos por los

dos niños hubieran sido provocados por esta planta, no se puede sacar ninguna conclusión de los efectos producidos en niños de tres años, particularmente si no se sabe si la dosis ingerida ha sido considerable.

La mecanización de la recolección de guisantes ha originado recientemente la posibilidad de encontrar bayas verdes de Hierba mora en algunas conservas, ya que su tamaño es semejante.

En Gran Bretaña se han podido hallar de 3 a 4 mg de bayas tóxicas por libra inglesa de guisantes congelados; cuando se sabe que la dosis tóxica es de 4 a 5 mg en un niño y de 20 a 25 mg en un adulto (126).

Felizmente, al cocerlas se hidrolizan los heterósidos, con lo que disminuye su toxicidad, por lo que su uso en mermelada carece de riesgo.

#### - Tratamiento

Provocar el vómito o lavado gástrico. Se administrarán laxantes y carbón activo. Alimentación a base de mucílagos. Si se presentan convulsiones, se administrarán narcóticos (Hidrato de cloral, Fenobarbital). En caso de trastornos respiratorios y estados de colapso, analépticos y tónicos cardíacos y respiratorios. El pronóstico, casi siempre es benigno.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Lindsay, H., Briggs, W.E., Harvey, R.H., Locker, W.A., Max Gillivray, W.A., Seelye, R.N., Solanum alkaloids. Part V. Solasodine, Journal of the Chemical Society, 3013-3020 (1950)
- B- Schreiber, K., Recent investigations of Solanum alkaloids, Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin Kl. Chem. Geol. und Biol., 7, 143-156 (1956), Chem. Abs., 52, 15832
- C- Boll, P.M., A note on the isolation of Solamargine from Solanum nigrum, Acta Chemica Scandinavica, 12, 358 (1958)

- D- Schreiber, K., Occurrence of Solasodine glycosides in Solanum nigrum and their industrial utilization, Planta Medica, 6, 435-439 (1958)
- E- O'Leary, S., Poisoning in man from eating poisonous plants, Arch. Environ. Health, 9, 216-242 (1964)
- F- Varshney, I.P., Sharma, S.C., Saponins and sapogenins XXIX. The sapogenin of Solanum nigrum L. berries, Phytochemistry, 4 (6), 967-968 (1965)
- G- Waclaw-Rozkrutowa, B., Steroidal alkaloids of Solanum nigrum, Diss. Pharm. Pharmacol., 20 (3), 311-318 (1968)
- H- Der Manderosian, A., Giller, F., Roia, F., Phytochemical and toxicological screening of household plants potentially toxic to humans.1. J. Toxicol. Environ. Health, 1, 939-953 (1976)
- I- Verbist, J.F., Monmeti, R., Dobremez, J.F., Steroid alkaloids from seven Solanum species from Nepal: identification, levels, Plantes Médicinales et Phytotherapie, 11 (1), 40-48 (1977)
- J- Sharma, S.C.R., Sati, C.O.P., Sharma, A.K., Oligofurostanosides from Solanum nigrum, Phytochemistry, 22 (5), 1241-1244 (1983)
- K- Delaveau, P., Les plantes médicinales: Moreille noire, Les Actualités Pharmaceutiques, 195, 81-82 (1983)

Spartium junceum L.

FABACEAE

Cast: Retama

Cat: Ginesta

DESCRIPCION

La Retama es un arbusto recio, junciforme, de 1 a 2 m de altura. Sus ramas son lisas, erectas, glaucas y de sección circular.

Sólo poseen hojas las ramas jóvenes y la función clorofílica es realizada por las propias ramas. Las hojas son estrechitas y cortas, de figura lanceolada, con la cara superior lampiña y el envés sedoso. Cuando caen, dejan las ramas desnudas, muy semejantes a juncos, de donde proviene el nombre de la especie.

La floración se produce de Mayo a Agosto. Las flores son grandes. El cáliz es escarioso, con cinco dientecitos en su extremo y con un labio oblicuo que se hiende profundamente después de la antesis. La corola es amarilla y típica de las papilionáceas. Posee un pétalo superior, denominado estandarte, casi redondo; dos pétalos laterales, o alas; y dos pétalos inferiores soldados, la quilla, en este caso rematada por un pico sobresaliente. Hay diez estambres soldados por su filamento alrededor del pistilo. El estilo es curvado, pero no enrollado.

El fruto es una legumbre de 5 a 8 cm de longitud, que al madurar se vuelve glabro y de color negro. En su interior, existen de 12 a 17 semillas.



Tallos florales y frutos



Semilla

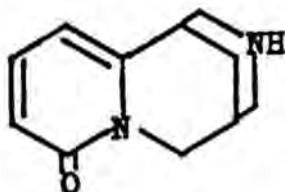
HABITAT

Spartium junceum L. es una planta heliófila. En la zona estudiada es abundantísima. Vive en los bordes de caminos, colinas secas, etc; y desaparece si el estrato arbustivo se hace abundante.

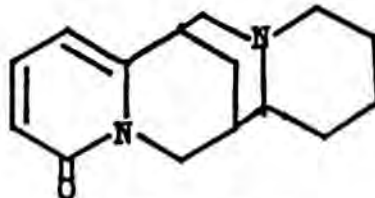
COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

Tanto las flores como las semillas, y en general, todos sus órganos, contienen el alcaloide Citisina.

Según Secane y Ribas (A) es su alcaloide principal. Utilizando plantas que crecían en las proximidades de Barcelona, además de aislar este alcaloide hallaron Metilcitisina y Anagirina. No hallaron Esparteína.



CITISINA



ANAGIRINA

La importancia del lugar donde crecen estas plantas, en cuanto a la proporción de alcaloides, queda reflejado en otro trabajo de Seoane y Ribas (B). En plantas que crecían en Galicia hallaron un contenido alcaloídico menor que en las que crecían en los alrededores de Barcelona. No hallaron Citisina en las semillas, mientras que sí la encontraron en las barcelonesas.

Adzet, Batllori y San Martín (C) identificaron la Esparteína, tanto en las flores como en el tallo de la planta; y Retamina, en el tallo, por cromatografía en capa fina, y confirmaron la presencia de Citisina.

#### TOXICIDAD

La planta es sumamente tóxica, pero la parte más peligrosa son las semillas y vainas, que pueden ser utilizadas por los niños en sus juegos.

Los síntomas que aparecen tras la ingestión son irritación de las mucosas de la boca e incremento de la salivación, seguida de náuseas y vómitos violentos, persistentes y, en algunas ocasiones, sanguinolentos. El dolor abdominal es usualmente mínimo y la diarrea es rara. El paciente sufre de vértigo, sed excesiva y sudor frío. Ha sido observada una excesiva elevación de la temperatura corporal. Las pupilas sufren una gran dilatación y puede suceder oliguria o anuria.

El dolor de cabeza es un síntoma muy común. El paciente puede estar confuso o delirante y experimentar alucinaciones. A dosis bajas se observan convulsiones clónico-tónicas. A dosis elevadas pueden aparecer únicamente parálisis y coma. Los reflejos medidos a través de la médula espinal, se encuentran reducidos. Hay hipertensión y taquicardia, hasta que se produce el bloqueo ganglionar. Pequeñas dosis de Citisina producen excitación; pero más tarde la respiración se hace débil. La muerte se produce por parada respiratoria (33).

Es curioso de que a pesar de que sea una planta muy abundante,

no se haya recogido ningún caso de intoxicación reciente. Es corriente utilizar sus flores para confeccionar ramos. Sin embargo, a nadie se le ocurre ingerirlas, ya que son extremadamente amargas.

Font i Quer (18), citando a Fournier, relata el caso de unos muchachos que mezclaron algunas flores con huevo e hicieron una tortilla, que posteriormente ingirieron. Unas horas después sintieron náuseas y tuvieron vómitos, dolor de cabeza y diarrea; aunque debidamente atendidos, la cosa no pasó de ahí.

#### - Tratamiento

Debido al vómito, la Citisina es rápidamente evacuada, por lo que el porcentaje de mortalidad es bajo. Si los vómitos tardan en aparecer, el pronóstico es grave. Por ello es muy conveniente la realización de un rápido lavado gástrico. El resto del tratamiento es sintomático. Se administrarán sedantes, espasmolíticos, en caso de fuertes síntomas de excitación, especialmente el de convulsiones; hipnóticos; si existen trastornos circulatorios y respiratorios, tónicos cardíacos y analépticos respiratorios. Si es necesario, se procederá a la respiración artificial.

Es de destacar que los fumadores empedernidos exhiben una considerable resistencia a la Citisina (33).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Seoane, M.C., Ribas, I., Los alcaloides de Spartium junceum, An. Real Soc. Españ. Fis. Quim. 47 B, 625-638 (1951)
- B- Seoane, M.C., Ribas, I. Alcaloides de las Papilionáceas XIX El contenido alacloídico de Spartium junceum crecido en Galicia, An. Edafol. Fisiol. Veg., 12, 695-701 (1953)
- C- Adzet, T., Batllori, L., San Martín, R., Sobre identificación por electroforesis y cromatografía en capa fina de alcaloides del Spartium junceum (Retama de España) en distintos órganos de la planta. Rev. Real Acad. Farm. Barcelona, 4, 13-17 (1971)

Taxus baccata L.

TAXACEAE

Cast: Tejo

Cat: Teix

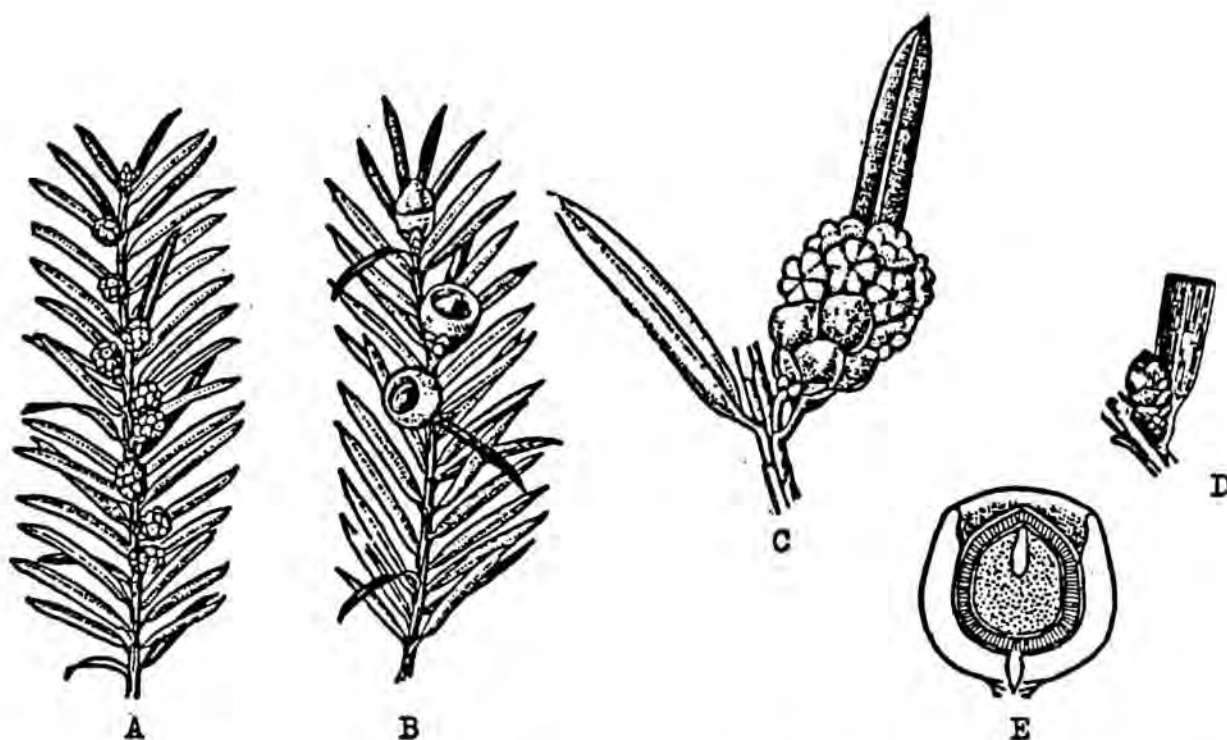
DESCRIPCION

Es Tejo es un arbusto espeso o árbol piramidal de color verde oscuro. Su tronco es grueso, pudiendo medir hasta 1 m y medio de diámetro si está bien desarrollado, con más de 15 m de altura. Las ramas se disponen horizontalmente respecto al tronco. La corteza, al principio de color pardo-rojizo y lisa, se vuelve pardo-grisácea, desprendiéndose en placas.

Las hojas tienen de 1 a 3 cm de longitud; son muy estrechas, lustrosas y verdes por encima, más pálidas por debajo; y cortamente pecioladas. Se insertan alrededor de los tallos, pero dispuestas en el mismo plano y en dos filas opuestas.

Es dioico; con flores muy pequeñas y poco visibles, Nacen en las axilas de las hojas. Las masculinas componen unos globitos con numerosos estambres, en tanto que las femeninas se hallan formadas por un rudimento seminal que, ya en la madurez, queda rodeado en la base por una especie de cúpula carnosa de color rojo, el arilo.

El fruto está formado por el arilo carnoso, que rodea una única semilla. El arilo tiene forma de copa semitransparente. Esta copa ejerce cierta atracción sobre los niños y, aunque la parte jugosa es dulce y nada venenosa, la semilla que contiene, de color verde oscuro, es mortal.



A- Rama masculina. B- Rama femenina. C-D- Vástagos floríferos masculino y femenino. E- Semilla, en sección longitudinal, con arilo, episperma, endosperma y embrión.

#### HABITAT

El Tejo no es silvestre en nuestra zona. En alguna ocasión se le encuentra plantado como ornamental, pero no es frecuente.

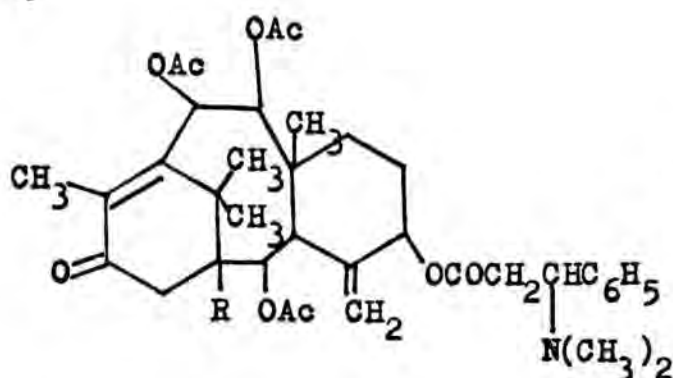
#### COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

Posee los siguientes compuestos: Taxina, Taxinina, Taxusina y Baccatina.

El principio activo responsable de su toxicidad fué aislado por primera vez por Lucas en 1856. Pensó que se trataba de un compuesto único y lo denominó Taxina.

Winterstein y cols. creyeron que la Taxina era una compuesto polihidroxlado no nitrogenado, esterificado con ácido acético y ácido  $\beta$ -fenilpropiónico.

Más adelante se demostró que se trataba de una mezcla compleja (E). El principal alcaloide de esta mezcla es la Taxina I (40).



TAXINA I     R = -OH

TAXINA II    R = -H

También se encuentra Taxina II.

Estos compuestos presentan en su molécula un sistema tricíclico común a muchos otros, sucesivamente aislado del extracto del Tejo, como la Taxinina, Taxusina y Baccatina. El esqueleto diterpenoide macrocíclico fundamental ha sido denominado Taxano (E).

Hognauer (E) ha estudiado la cianogénesis en el género *Taxus*. Ha encontrado que todas las especies son cianogénicas, en particular *Taxus baccata*. Este contiene al menos 12-39 mg/Kg de HCN. Las hojas viejas lo contienen en mayor cantidad que las jóvenes. La actividad cianogénica, que es termolábil, está esencialmente localizada en la hoja, poco en la corteza, y trazas en el leño; ausente en el arilo y en la semilla.

## TOXICIDAD

### - Intoxicación

Los síntomas que pueden aparecer son:

#### - Primera fase:

Síntomas digestivos: Vómitos y diarreas coleriformes.

Síntomas nerviosos: temblores, problemas visuales, midriasis, vértigos.

Síntomas cutáneos: Manchas equimóticas.

- Segunda fase:

Síntomas nerviosos: Excitación, luego depresión.

Síntomas respiratorios: Disnea, a veces apnea.

Síntomas cardiovasculares: Hipotensión, Bradicardia.

- Tercera fase: Coma, con signos convulsivos y colapso (aproximadamente 30 minutos después del inicio de las manifestaciones).

Todas las partes de la planta son venenosas, excepto el arilo, que rodea a la semilla.

La irritación gastro-intestinal no se debe a la Taxina, que no tiene propiedades irritantes, sino al aceite volátil que posee.

Dado que al comer sus semillas, casi nunca se mastican, vuelven a ser eliminadas por la digestión y las intoxicaciones suelen producirse por la ingestión de ramas y hojas.

Schulte (C) recoge un caso de intoxicación letal provocado por la ingestión de hojas. Los signos clínicos fueron vértigo (comenzó a la hora de la ingestión); náuseas; dolor abdominal difuso; pérdida de conocimiento; debilidad respiratoria; taquicardia; aleteo ventricular breve, después de enlentecimiento del pulso; y muerte por parada respiratoria y paro cardíaco en diástole. Se dió una particular atención al ECG. Mostraba una onda típica con un segmento QRS con duración máxima de 24 segundos. Se observó una sorprendente semejanza con el ECG producido en caso de hiperkalemia, ya que las ondas P estaban ausentes. Una hiperkalemia aguda podría ser la razón del efecto cardiotóxico de estas hojas.

Un caso muy curioso es el referido por Frohne y Pribilla (B). Sucedió en un hombre que ingirió una decocción de hojas de Tejo, aparentemente para evaluar sus efectos antes de su administración como abortivo para su novia. El material fué tomado aproximadamente a las 2 de la madrugada. Alrededor de las 3 dijo a su hermano, que compartía con él la habitación, que había oído hablar a alguien. Un poco después de las 5, el hermano se despertó y notificó que el paciente estaba inconsciente y que presentaba respiración ruidosa.

Al ser admitido en la clínica a las 5.25, el paciente presentaba coma profundo. No se veían signos de violencia. Sobre su pijama se veían algunas manchas de esputos sanguinolentos descoloridos. Se le sedó. Apreciable de mención era la respiración infrecuente. Su piel se cubrió de sudor frío y la cara, cuello y tórax se volvieron azules debido a la cianosis. Las pupilas se dilataron y no reaccionaban a la luz. El pulso periférico era imperceptible, la actividad cardíaca muy débil con irregularidades pronunciadas y grandes intervalos. La presión sanguínea fué poco tiempo medible. A pesar de la terapia inmediata con catecolaminas, el paciente murió a las 5.35, por parada respiratoria.

#### - Tratamiento

Debido a la rapidez de la intoxicación, en general, ningún tratamiento es efectivo. En algún caso, analépticos cardíacos y respiratorios. Se realizará lavado gástrico y se administrará carbón activo.

La administración de catecolaminas debe ser monitorizada electrocardiográficamente, para evitar la taquicardia ventricular inducida, o la fibrilación en presencia de defecto de la conducción. Si se requiere, debe realizarse respiración asistida. Si la hipotensión es severa y prolongada, debe de evitarse la aparición de anoxia.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Czerwek, H., Fisher, W., Tödlicher, Vergiftungsfall mit Taxus baccata. Versuche zum Nachweis der Taxusalkaloide aus Leichenorganen, Arch. Toxikologie, 18 (2), 88-92 (1960)
- B- Frohne, D., Pribilla, O., Tödliche Vergiftung mit Taxus baccata. Arch. Toxikol., 21, 150 (1965)
- C- Schulte, T., Lethal intoxications with leaves of the Yew tree (Taxus baccata). Arch. Toxicol., 34 (2), 153-158 (1975)

- D- Khan, M.S.Y., Kumar, I., Siva, J., Nagarajan, G.R., Parthasarathy, M.R., Krishnamurty, H.G., Phenolic constituents of Taxus baccata leaves, Planta Medica, 30, 82-85 (1976)
- E- Morelli, I., Constituenti di Taxus baccata L., Fitoterapia, 47 (1), 31-38 (1976)
- F- Graf, E., Kirfel, A., Wolff, G.J., Beitmaier, E., The elucidation of Taxine A from Taxus baccata, Lieb. Ann. Chem., 0 (2), 376-381 (1982), Biol. Abs., 42263 (1982)

Daphne gnidium L.

THYMELEACEAE

Cást: Torvisco

Cat: Matapoll

DESCRIPCION

Es un arbusto que puede alcanzar de 60 cm a 1.20 m de altura. Su tallo está poco ramificado; pubescente, con pelitos cortos y finos, posee una corteza que se separa muy bien del leño.

Las hojas son alternas y coriáceas, y aparecen apretadas a todo lo largo del tallo. Son acuminadas, sésiles, de color verde claro, glabras y caducas, de 2 a 4 cm de longitud.

Las flores crecen directamente en ramilletes erectos terminales, frecuentemente ramificados. Aparecen entre Mayo y Setiembre. El cáliz es de una sola pieza, tubulosa y dividida en cuatro lóbulos. En la parte exterior, lo mismo que en el cabillo que la sustenta, posee una pubescencia de color verde-amarillento. Los lóbulos son enteramente blancos y en medio de cada uno de ellos se ve un estambre, al nivel de la gargante de la flor; dentro del tubo hay otros cuatro, alternando con los anteriores, todos ellos con filamentos breves y anteras amarillas. En el fondo de la flor aparece el rudimento del fruto, de figura elipsoidal, verde y algo vellocito, coronado por un grumito blanquecino, el estigma, que suele estar cubierto de granitos de polen de color amarillo intenso. Sobre todo al atardecer, despiden un suave olor a jazmín.

El fruto es una baya rojiza que contiene una sola semilla.



Rama y detalle de la flor

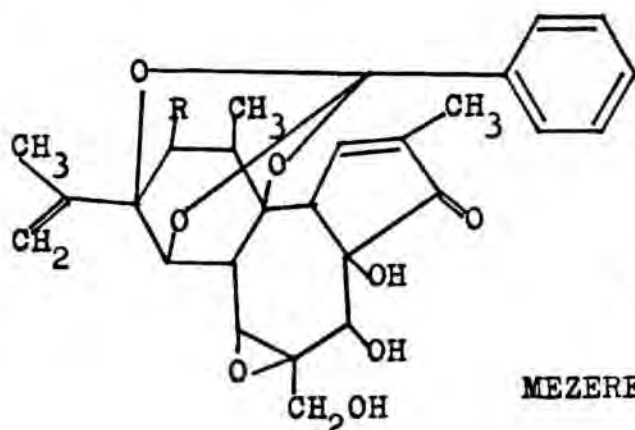
HABITAT

Matorrales, baldíos y roquedos, bordes de camino. Muy abundante en la zona estudiada, sobre todo en la parte de solana y en las garrigas. Se la puede ver en la Carretera de les Aigües, La Floresta, Vallvidrera, Horta, etc.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

Todas las plantas del género *Daphne* contienen, particularmente en las bayas, y en la corteza, una sustancia resinosa no nitrogenada llamada Mezereína, anhídrido del ácido mezérico. No se destruye por desecación. Posee propiedades vesicantes análogas a las de la Cantárida. También se ha hallado un heterósido, el Dafnósido, glucósido del Dafnetol o Dihidroxi-7,8-cumarina, sustancia poco tóxica.

Stout y cols. (A) aislaron de los extractos clorofórmicos de *D. gnidium* y *D. laureola* la Dafnetoxina, sustancia muy semejante al Forbol, extraído de las vesicantes Euforbios y que parece ser el principio vesicante. Propusieron la siguiente estructura:



DAFNETOXINA R = -H

MEZEREINA R = -O-CO-(CH=CH)<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

TOXICIDAD- Intoxicación

Los envenenamientos son difíciles debido a su extrema acritud, pero se han descrito casos de accidentes entre los niños, por ingestión de bayas.

La corteza fresca, aplicada sobre la piel, produce enrojecimiento y después la aparición de pústulas. Al interior, todas sus partes, pero sobre todo la corteza y los frutos, provocan a dosis débiles sensación de quemazón intensa en la boca, garganta y luego en el esófago, con hipersalivación, vómitos, cólicos violentos con emisión de diarrea sanguinolenta, irritación renal con albuminuria y hematuria. Si la dosis ingerida es alta se producen problemas circulatorios y respiratorios graves, convulsiones y muerte. Los problemas gastrointestinales y la proteinuria pueden persistir bastante tiempo tras la curación.

La ingestión de algunos frutos puede ser mortal entre los niños. El pronóstico es grave y la mortalidad del orden del 30 %.

#### - Tratamiento

Lavado gástrico, con precaución, dependiendo de la extensión del daño en las membranas mucosas. Puede seguirse administrando purgantes salinos para acelerar la evacuación y demulcentes para la severa gastroenteritis. Puede ser necesario instituir alimentación parenteral. A causa de la posibilidad de shock debida a la pérdida de fluido, se deben asegurar los cuidados para mantener el balance electrolítico. Pueden ser necesarios analépticos cardio-vasculares.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Stout, G.H., Balkenhol, W.G., Poling, M., Hickernell, G.L., The isolation and structure of Daphnetoxin, the poisonous principle of Daphne species, Journal of the American Chemical Society, 92, 1070-1071 (1970)

Melia azedarach L.

MELIACEAE

Cast: Lila de Persia

Cast: Mèlia

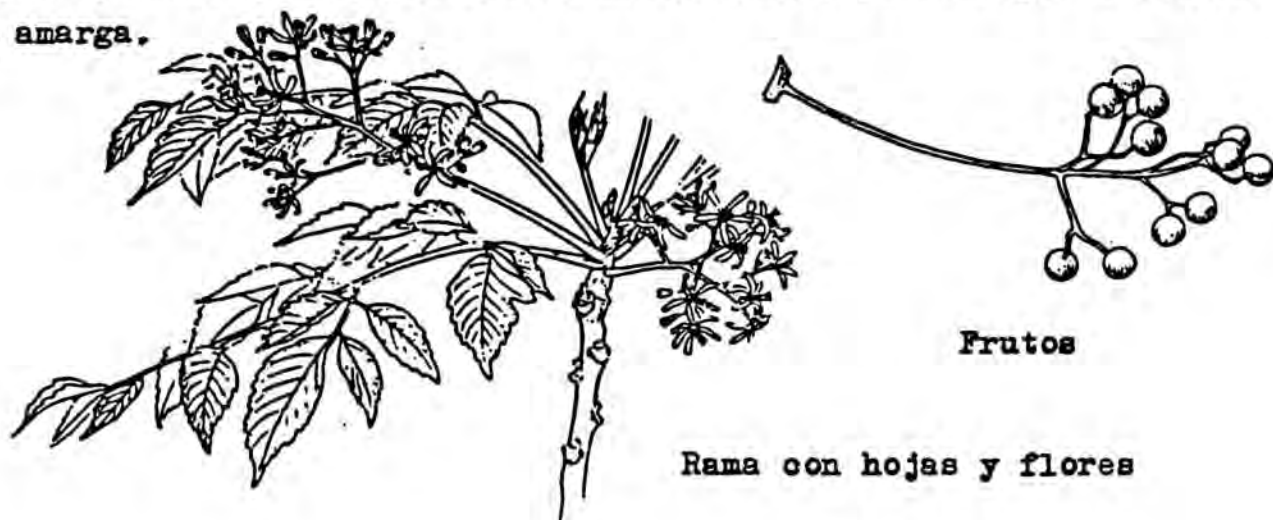
DESCRIPCION

Melia azedarach L. es un árbol que puede alcanzar hasta 15 m de altura. Su copa tiene forma de sombrilla, y el tronco, corto y grueso, se distingue por su corteza rugosa.

Las hojas, grandes, de color verde vivo, pueden alcanzar medio metro de longitud. Están bipinnadas, formando folíolos ovales, lanceolados, con punta aguda, lampiños, de 3 a 5 cm de longitud. Se caen en invierno.

Las flores aparecen en el mes de Mayo y se disponen en racimos flojos y ramificados. Son pequeñas, de 12 a 15 mm de diámetro. La corola está formada por cinco o seis pétalos estrechos, de forma estrellada y de color azul-lila. Los estambres se encuentran soldados y el tubo es de un intenso color lila. Hay de 10 a 12 anteras, de color amarillo.

El fruto es globular, de unos 8 mm de diámetro, largamente pedunculado. Es de color verde, pero se vuelve amarillo al madurar. Persiste durante el invierno y su núcleo tiene cinco lóculos y una semilla, de color marrón oscuro. La pulpa que la envuelve es bastante delgada y astringente, primero de sabor dulce, pero luego se vuelve muy amarga.



Frutos

Rama con hojas y flores

## HABITAT

Es una planta originaria de China. En nuestra zona es muy frecuente hallarla como ornamental en parques, jardines, plazas y calles. En el parque de La Guineueta existe un buen número de ejemplares.

## COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

Ya Steyn y Rindl, en 1929, extrajeron el principio tóxico de sus frutos. Encontraron que era termoes estable, parecía no ser ni alcaloide ni glucósido, ni toxoalbúmina. Si se hacía ingerir a un animal de experimentación pequeñas cantidades de ácido tánico, juntamente con el fruto, se producía un efecto inhibitorio sobre su actividad, aunque el veneno no parecía haber sido precipitado (A).

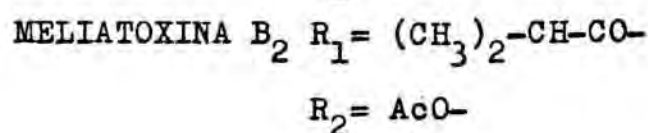
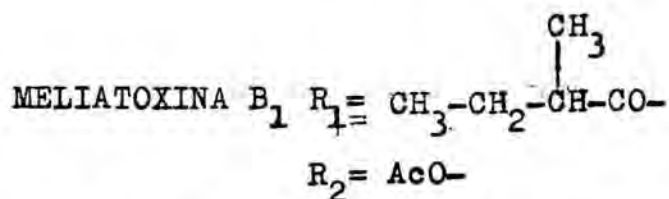
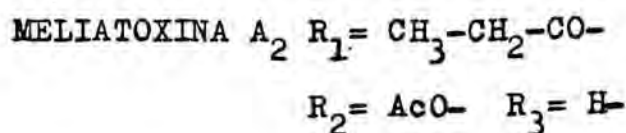
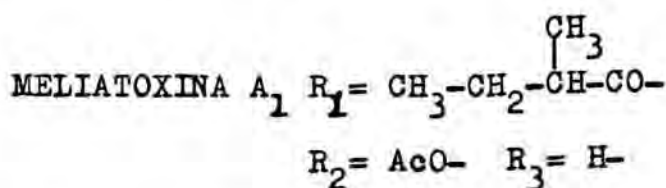
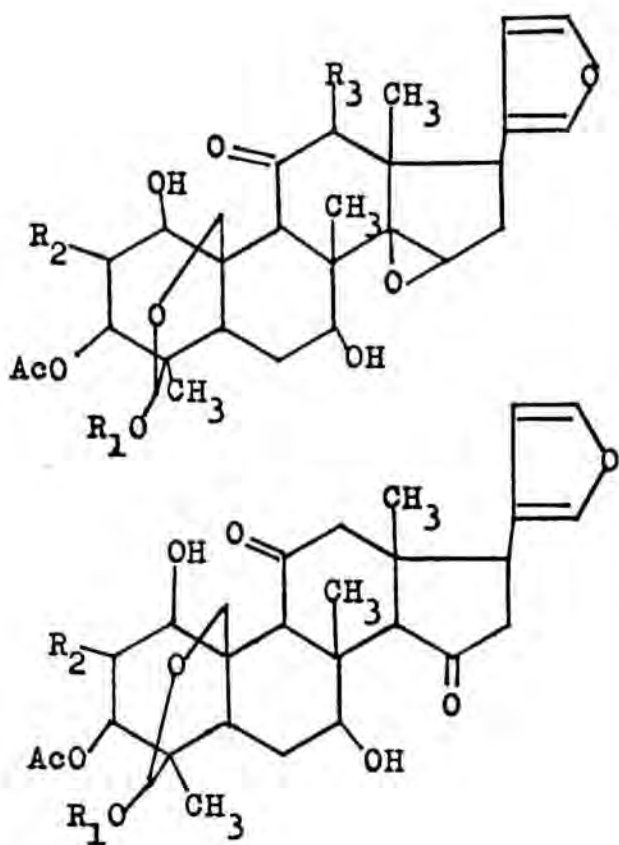
En 1932, Morrison y Grant (B) achacaron la toxicidad de los frutos a la fracción resinosa, extraíble con etanol, tanto del fruto maduro como del verde. Obtuvieron una sustancia de tipo alcaloídico. Ni ésta ni el residuo fueron tóxicos por separado, pero sí lo fueron juntos. Según estos autores, el alcaloide debía de ser de tipo estricnínico, por los síntomas ocasionados.

Oelrichs y cols. (H) realizaron un estudio sobre los tetranortriterpenoides tóxicos de los frutos. Hallaron cuatro nuevos tetraterpenoides, que denominaron Meliatoxinas  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $B_1$  y  $B_2$ . Los resultados patológicos y de toxicidad en ratón confirmaron los síntomas que resultaron de la ingestión del fruto entero.

Alimentando a cobayas hallaron que la resina era la fracción tóxica del fruto, y que ésta contenía una sustancia alcaloídica de estructura desconocida.

Estos autores piensan que las Meliatoxinas son responsables de muchos, pero no de todos los síntomas que resultan de la ingestión del fruto.

Según Carratala (C), el fruto contiene un alcaloide, la Azaridina.



## TOXICIDAD

### - Intoxicación

La mayoría de los autores hablan de la toxicidad de los frutos de esta planta.

Carratala (C) relata el caso de un niño argentino, en 1939, que murió al cabo de unos días de haberlos ingerido. El extracto acuoso del fruto, al ser inyectado a conejos (1 mL de inyección subcutánea) produjo disnea, temblor, convulsiones y muerte a la mañana siguiente. Al ser administrado por vía bucal produjo síntomas gastrointestinales.

Oelrichs y cols. (H) citan a Everist y dicen que se ha detectado que niños que habían ingerido de seis a ocho frutos maduros murieron y desarrollaron úlceras malignas tras forzarlos dentro de la nariz. La muerte no solía ocurrir hasta algunos días después de la ingestión, y fué precedida por náuseas, vómitos, diarrea, sed intensa,

sudores fríos, rechineo de dientes, somnolencia y convulsiones.

- Tratamiento

Completamente sintomático. Se recomienda el lavado gástrico o la provocación del vómito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Steyn, D.G., Rindl, M. Preliminary report on the toxicity of the fruit of Melia azedarach (Syringa berries), Trans. Roy. Soc. S. Afr., 17, 295-308 (1929)
- B- Morrison, F.R., Grant, R., Chemistry of the fruit obtained from the white cedar tree (Melia azedarach L. var. australasica C.D.C. syn. Melia australasica A. Juiss.) growing in New South Wales, with notes on its reputed toxicity, J. Proc. Roy. Soc. New. South Wales, 65, 153-177 (1932)
- C- Carratala, R., Una intoxicación fatal por el fruto de Melia azedarach L. Revista Asociación Médica Argentina, 53, 338-340 (1939)
- D- Chiang, C., Chang, F.C., Tetracyclic triterpenoids from Melia azedarach L. III, Tetrahedron, 29 (14), 1911-1929 (1973)
- E- Ramachandran, A.G., Sankara, S., Quercetin glycosides from the leaves of Syringa febrifuga and Melia azedarach, Ind. J. Chem., 13 (5), 527 (1975)
- F- Hothi, D.S., Singh, B., Kwatra, M.S., Chawla, R.S., A note on the comparative toxicity of Melia azedarach (Dhrek) berries to piglets, buffalo-calves, rabbits and fowls, J. Res. Punjab Agric. Univ., 13 (2), 232-234 (1976), Chem. Abs., 86, 184305 (1977)
- G- Schulte, K.E., Ruecker, G., Matern, H.U., Some constituents of the fruits and root of Melia azedarach L., Planta Medica, 35 (1) 76-83 (1979)
- H- Oelrichs, P.B., Hill, M.W., Walley, P.J., Mcleod, J.K., Molinski, T.F., Toxic tetranortriterpenes of the fruit of Melia azedarach, Phytochemistry, 22 (2), 531-534 (1983)

Ruta chalepensis L. var. angustifolia (Pers) WK.

RUTACEAE

Cast: Ruda silvestre menor

Cat: Ruda de fulla estreta

### DESCRIPCION

Planta leñosa en la base, arbustiva, perenne, de hasta 80 cm de altura. Es glabra y toda la planta despide un olor desagradable. Su sabor es acre y amargo.

Las hojas son de color verde-amarillento, fuertemente clorosas, una o dos veces pinnadas, con los segmentos elíptico-oblongos, enteros o con dos lóbulos obtusos, de 6 a 20 mm de longitud.

Las flores son amarillas, de unos 2 cm de diámetro, y con sépalos y pétalos en número de cuatro o cinco. El margen de los pétalos posee lacinias que suelen exceder en longitud la anchura del pétalo. La floración se produce de Abril a Junio. Las brácteas que las acompañan son ovales y acorazonadas en su base.

El fruto es una cápsula con cuatro o cinco lóculos, con lóbulos erectos y largamente acuminados y de superficie verrucosa.

Las semillas son negras y de superficie tuberculosa.



Aspecto de la planta, flor  
y fruto

HABITAT

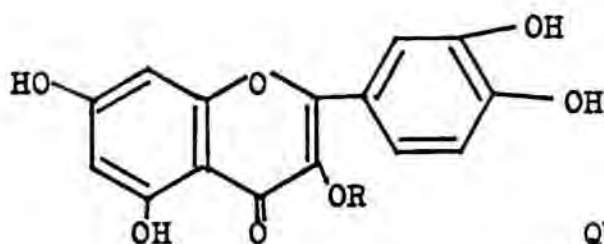
Bastante abundante, sobre todo en la parte de solana de la Serra de Collserola. Se la puede ver en St. Pere Màrtir, Carretera de les Aigües, Vallvidrera, etc.

COMPUESTOS QUIMICOS TOXICOS

Muy poco se ha estudiado sobre su composición química. Se conoce completamente la composición de Ruta graveolens L., especie cultivada. Debe ser semejante a la de esta especie.

Contiene aceite esencial, Rutósido, Bergapteno, alcaloides como Cocusaginina, Graveolina y Graveolinina. (B) (41).

El aceite esencial está constituido por un 90 %, e incluso más, de dos cetonas, la Metilnonilcetona y la Metilheptilcetona. Hay pequeñas cantidades de Metil-n-octilcetona, 1- $\alpha$ -Pinoeno, 1-Limoneno, Cineol, Metil-n-heptilcarbinol, Metil-n-nonilcarbinol; según el lugar donde crezca.

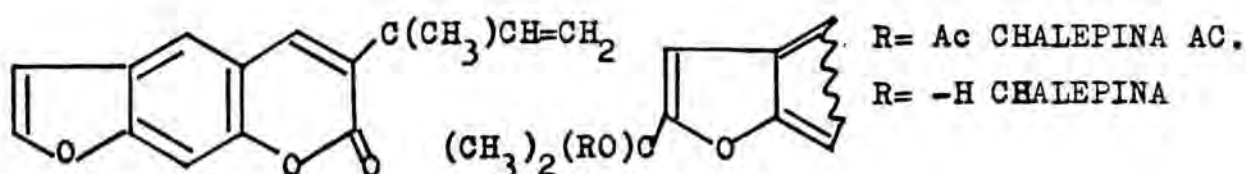


QUERCETINA R = -H

RUTOSIDO R = -Rutinoso

También han sido halladas furocumarinas, responsables de la fototoxicidad de la planta: Bergapteno y Xantotoxina (41)

Brooker, Eble y Starkovsky (C) aislaron tres nuevas furocumarinas de Ruta chalepensis, la Chalepensina, Chalepina y Chalepina acetato (C).



CHALEPENSINA

TOXICIDAD- Intoxicación

El aceite esencial está dotado de una elevada acción irritante local, pero mientras tal acción se manifiesta ya a dosis bajas, la oxitóxica no aparece más que a dosis elevadas, y acompañada de síntomas graves: sequedad de boca, gastroenteritis, excitación del centro nervioso, confusión, fenómenos convulsivos de tipo espástico, abatimiento, poliuria, hipotermia, debilitamiento de la actividad cardiaca, nefritis y, en los casos más graves, coma y muerte.

Según Paris (27) el componente tóxico es la metilnonilcetona.

La Ruda es rubefaciente y ya Dioscórides en su libro II, capítulo 48 de su "Materia Médica" avisaba de este hecho. Produce enrojecimiento e inflamación de la piel. Además hay que tener en cuenta que es fototóxica, por lo que si después de haber tocado la planta, la piel se expone al sol, aparecerían pústulas y vesículas.

- Tratamiento

Provocar el vómito o realizar un lavado gástrico. El tratamiento será totalmente sintomático. Se administrarán mucílagos, sedantes, analépticos cardiacos, y otras sustancias que sean necesarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A- Papavassilou, M.J., Rue, as abortefacient and poison, Ann. méd. legale criminal police sci., 17, 993-999 (1937), Chem. Abs., 4665 (1938)

- B- Cabo, J., Panadero, M., El contenido en Rutina de la Ruda (Ruta chalepensis), Farmacognosia, 11, 305-307 (1951)
- C- Brooker, R.M., Eble, J.N., Starkovsky, N.A., Chalepensisin, Chalepin and Chalepin acetate, three novel furocoumarins from Ruta chalepensis, Lloydia, 30 (1), 73-77 (1967)
- D- Tanker, M., Baytop, T., Rutin in Ruta chalepensis, Istambul Univ. Eczacilik Fak. Mecmuasi, 3 (3), 204-209 (1967), Chem. Abs., 68, 117112 (1968)
- E- Kuffner, F., Nikiforov, A., Schulz, G., Ueber das Rutolid, Monatshefte fur Chemie, 104 (4), 911-915 (1973)

Ligustrum vulgare L.

Cast: Aligustre

Cat: Olivella, Olivereta

Fam: OLEACEAE

DESCRIPCION

Arbusto caducifolio de hasta 5 m de altura. Ramitas flexibles. Hojas opuestas, lanceoladas, bastante gruesas, cortamente pecioladas. En otoño, frecuentemente adoptan color violeta. Flores blancas en panículas densas. Bayas negras de sabor amargo, con 1 o 2 semillas de forma poliédrica y color marrón-violáceo.

HABITAT

Setos, bosques, claros, baldíos. Raro. La Rierada, Les Planes, Font Grogga, Valldoreig.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

El principio activo es un glucósido, el Ligustrósido (30). La corteza contiene los principios amargos, Siringopicrina y Ligustrona (94). También hay saponósidos. Según Font i Quer (18) las hojas secas contienen hasta 1 mg de arsénico por Kg.

INTOXICACION

Irritante para la piel (114). Tras la ingestión se produce diarrea, dolores abdominales, espasmos, debilidad del pulso, somnolencia, incoordinación motora; en alguna ocasión, trastornos renales con hematuria y convulsiones, en el curso de las cuales se puede producir la muerte por colapso brusco.

TRATAMIENTO

Lavado gástrico, laxantes, carbón activo, control del nivel de electrolitos y de líquidos. Tratamiento de shock. Administración de leche y mucílagos.

No hay que fiarse de una mejoría aparente y se debe continuar la vigilancia del paciente, pues han sido observados casos de muerte tras una fase de remisión (126).

BIBLIOGRAFIA

A- Brugsch, H., Vergiftungen im Kindesalter, Stuttgart, Ferdinand Enke, pp. 176-177 (1956)



Ligustrum japonicum auct. eur., non Thunb. = Ligustrum lucidum Ait. fill.  
Cast: Aligustre lustroso de la China  
Cat: Troana

Fam: OLEACEAE

#### DESCRIPCION

Arbusto o arbolillo de hasta 10 m de altura. Hojas estrechas, ovaladas, brillantes y de color verde oscuro por el haz. Flores de color blanco-cremoso, pequeñas, en inflorescencias cónicas. Baya pruinosa, de color negro-azulado.

#### HABITAT

Originario de China y Japón, es frecuentemente plantado como ornamental en calles, parques y jardines.



#### PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Su composición química es muy poco conocida. Semejante a Ligustrum vulgare L.  $\beta$ -Sitosterol, (+)-Taxifolina, Ligustrósido, 10-Hidroxi-ligustrósido (B).

#### INTOXICACION

Igual a la producida por Ligustrum vulgare L.

#### TRATAMIENTO

Idéntico al del caso de Ligustrum vulgare L.

#### BIBLIOGRAFIA

- A- Damirov, I.A., Chemical and pharmacological study of leaves of the japanese privet grown in Apsheron, Sborn. Trud. Azerbaid. Med. Inst., 8, 342-343 (1960), Chem. Abs., 56, 9376 (1962)
- B+ Kikuchi, M., Yamauchi, J., Structural analysis on the constituents of Ligustrum species. I. Components of the fruits of Ligustrum japonicum Thunb, and L. lucidum Ait., I. Annu. Rep. Tohoku Coll. Pharm., 30, 33-40 (1983), Chem. Abs., 101, 188024 (1984)

Ruscus aculeatus L.

Cast: Rusco

Cat: Galzeran

Familia: LILIACEAE

DESCRIPCION

Arbusto denso, siempre verde, leñoso. Filocladios a modo de hojas, ovales, rígidos, de punta espinosa, muy nerviados. Hojas muy pequeñas, escuamiformes. Planta unisexual. Flores pequeñas, en la superficie de los filocladios. Baya globular, roja, con una o dos grandes semillas duras.

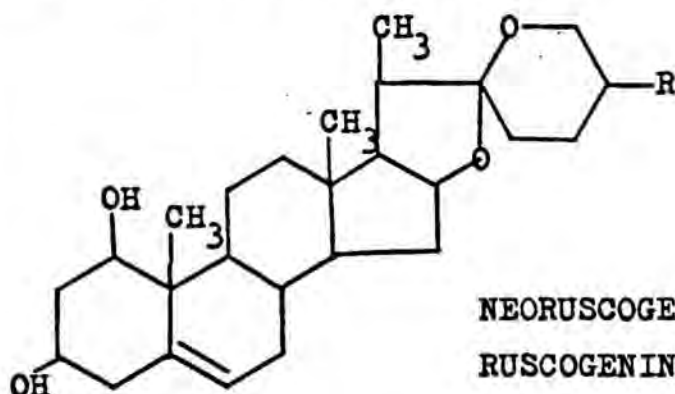
HABITAT

Bosques, matorrales, colinas secas. Es una planta muy común en nuestra zona, tanto de forma silvestre, como ornamental.



PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Saponósidos: Ruscósido, Deglucoruscósido, Deglucoderannoruscósido y otros más. Tienen como aglicones a la Ruscogenina y a la Neoruscogenina (B) (C) (F)(G).



NEORUSCOGENINA

R= -CH<sub>2</sub>

RUSCOGENINA

R= -CH<sub>3</sub>

INTOXICACION

Los frutos pueden ser consumidos por los niños. Su toxicidad es bastante baja. Pueden aparecer los síntomas típicos de las intoxicaciones provocadas por saponósidos. Ver "Aesculus hippocastanum".

TRATAMIENTO

Ver "Aesculus hippocastanum L.".

## BIBLIOGRAFIA

- A- Elsohly, M.A., Doorens, N.J., Quimby, M.W., Knapp, J.E., Slatkin, D.J., Schiff, P.L., Euparone, a new benzofuran from Ruscus aculeatus L., J. Pharm. Sci., 63 (10), 1623-1624 (1974)
- B- Pourrat, M., Lamaison, J.L., Gramain, J.C., Remuson, R., Isolation and confirmation of the structure by carbon-13 NMR of the main prosapogenin from Ruscus aculeatus, Ann. Pharm. Fr., 40 (5), 451-458 (1982), Biol. Abs., 90813 (1983)
- C- Bombardelli, E., Bonati, A., Gabeta, B., Murtich, G., Glycosides from rhizomes of Ruscus aculeatus L., Fitoterapia, 42 (4), 127-136 (1971)
- D- Capra, C., Studio farmacologico e tossicologico di componente del Ruscus aculeatus L., Fitoterapia, 43, 99-113 (1972)
- E- Elsohly, M.A., Slatkin, D.J., Knapp, J.E., Doorens, N.J., Quimby, M.W., Schiff, P.L., Gopalakrishna, E.M., Watson, W.H., Ruscodibenzofuran, a new dibenzofuran from Ruscus aculeatus L. (Liliaceae), Tetrahedron, 33 (14), 1711-1716 (1977)
- F- Sannié, C., Lapin, H., A new steroid sapogenin, ruscogenin, extracted from the rhizomes of Ruscus aculeatus, Compt. rend., 241, 1498-1500 (1955), Chem. Abs., 5105 (1956)
- G- Lapin, H., Sannié, C., Studies on sterolic sapogenins. V. Ruscogenin, 22- $\alpha$ -spirostene-3 $\beta$ ,2-diol; a new sterolic sapogenin of Ruscus aculeatus L., Bull. Soc. Chim. France, 1552-1560 (1955)
- H- Lapin, H., Sannié, C. Studies on sterolic sapogenins. VI. Ruscogenin, 22 $\alpha$ -spirost-5-ene-3 $\beta$ ,19-diol; a new sterolic sapogenin of Ruscus aculeatus L., Bull. Soc. Chim. France, 1556-1560 (1955)
- I- Panova, D., Nikolov, S., Steroid sapogenins and steroids isolated from Ruscus aculeatus, Farmatsiya, 21 (3), 43-47 (1971), Chem. Abs., 75, 121324 (1971)

Ruscus hypoglossum L.

Cast: Laurel alejandrino de hoja estrecha.

Cat: Galzeran de jardí.

Fam: LILLIACEAE

DESCRIPCION

Semejante a R. aculeatus L. Los filocladios son coriáceos y flexibles, no rígidos ni espinosos, mucho mayores que en el Rusco, de 5 a 9 cm, elíptico-lanceolados. Tallos sencillos o poco ramificados, de hasta 50 cm. Flores en grupos de 3 a 5, en la superficie de los filocladios. Baya roja.

HABITAT

Jardines de Barcelona, Parc Güell, Montjuïc, Ciutadella, Parc Font del Recó, Turó de Monteroles, Parc del Laberint.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Saponósidos: Saponósidos esteroidicos. Sus aglicones son la Rusco-genina y la Neoruscogenina.(A) (C)

INTOXICACION

Ver Ruscus aculeatus L.

TRATAMIENTO

Ver Ruscus aculeatus L.

BIBLIOGRAFIA

- A- Panova, D., Nikoloff, S., Achtardjief, C. Steroidsapogenine und Sterole aus Ruscus hypoglossum, Planta Medica, 26 (1), 90983 (1974)
- B- El-Alfy, T.S., Paris, R.R., Le flavonoids de Ruscus hypoglossum Plant. Med. Phytother., 9 (4), 308-314 (1975)
- C- Hilal, S.H., El-Alfy, T.S., Ibrahim, E.Y., A study of the saponin content of the cladophylls of Ruscus hypoglossum L. Bull. Fac. Pharm. Cairo. Univ., 19 (1), 85-92 (1982), Chem. Abs., 99 50262 (1983)



Mercurialis annua L.

Cast: Mercurial

Cat: Mercurial, Melcoratge, Murcarol.

Fam: EUPHORBIACEAE

DESCRIPCION

Planta dioica, anual, hasta 1 m de altura. Hojas oovadas, delgadas. Flores en racimo; las masculinas, pequeñas, verdes, con 3 sépalos y de 8 a 15 estambres; las femeninas, en racimos más cortos. Fruto formado por 2 cocos que encierran una semilla cada uno.

HABITAT

Planta muy abundante. Ruderal; crece a los piés de muros, bordes de camino, ribazos, campos, jardines, etc.



PRINCIPIOS QUÍMICOS TOXICOS

Sapónosidos; principio amargo purgante; una sustancia cromógena, la Hermidina, que según Haas y Hill, por oxidación da la Cianohermidina y la Crisohermidina, que pueden colorear de rojo la orina; y una pequeña cantidad de aceite esencial, volátil, denominado Mercurialina (18).

INTOXICACION

Los síntomas que pueden aparecer son vómitos, diarrea, pérdida del apetito, anuria, hematuria, degeneración hepática.

TRATAMIENTO

Provocar el vómito, lavado gástrico. Administración de mucílagos, leche, huevos, azúcar, etc.

Phytolacca americana L. =  
Phytolacca decandra L.  
 Cast: Fitolaca, Hierba carmín  
 Cat: Raím de moro

DESCRIPCION

Arbusto perenne, que puede alcanzar 3 m de altura. Tallo grueso, erecto y que se ramifica cerca del ápice de forma dicotómica. Hojas acuminadas, alternas, con cortos peciolo. Racimo floral erecto. Flores blanco-verdosas, de 5 tépalos, 10 estambres y pistilo con 10 estigmas. Baya rojiza o negra.

HABITAT

Naturalizada en diversos puntos. Sitios algo húmedos; poco abundante. Algunas veces, plantada como ornamental.

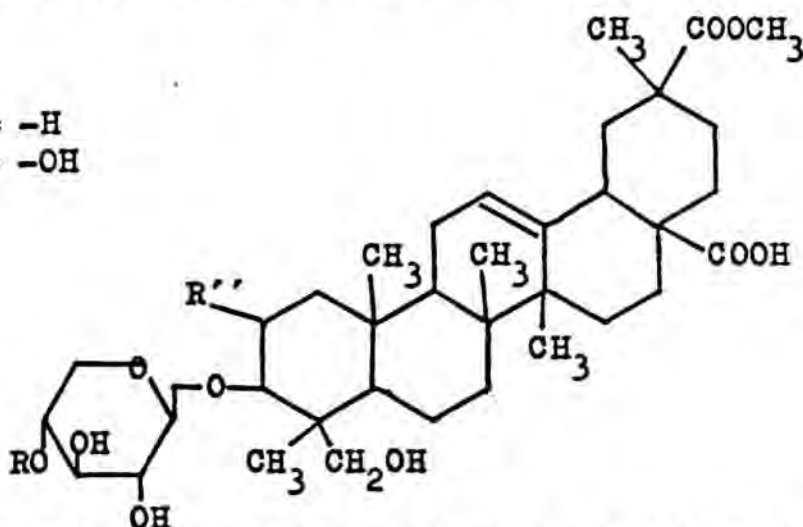


PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

- Lectinas

- Saponósidos: Fitolacósidos A, B, D, E y G. (B) (C)

- A R = -H R'' = -H  
B R = -H R'' = -OH  
D R = -Glucosa R'' = -H  
E R = -Glucosa R'' = -OH



INTOXICACION

Los síntomas son sensación de quemazón en la boca, trastornos gastrointestinales, vómitos, ambliopía y temblores. Si hay absorción, se produce salivación, laxitud, prostración, respiración ruidosa, midriasis, convulsiones. Si la recuperación no se produce antes de las 24 horas, el pronóstico es incierto. Una docena de bayas pueden causar la muerte en un niño.

TRATAMIENTO

Lavado gástrico. Se puede administrar algún analéptico cardiaco y respiratorio. Es efectiva la administración de Atropina para detener la emesis y la diarrea. Se debe vigilar la pérdida de líquidos.

BIBLIOGRAFIA

- A- Delaveau, P. Les plantes medicinales: Phytolacca, Act. Pharm., 173, 33-34 (1981)
- B- Woo, W.S., Kang, S.S., Wagner, H., Seligmann, O., Chari, V.M., Triterpenoid saponins from the roots of Phytolacca americana, Planta Medica, 34, 87-92 (1978)
- C- Suga, Y., Maruyama, Y., Kawanishi, S., Shoji, J., Studies on the constituents of phytolaccaceous plants. I. On the structures of phytolaccasaponin B, E and G from the roots of Phytolacca americana, Chem. Pharma. Bull., 26 (2), 520-525 (1978), Biol. Abs. 67071 (1978)
- D- Inatomi, H., Takashi, A., Kawamura, S., Chemical constitution of Phytolacca americana, Bull. Fac. Agric. Meiji Univ., 0 (53) 43-46 (1980), Biol. Abs., 48106 (1981)
- E- Jaeckle, K.A., Freemon, F.R., Pokeweed (Phytolacca americana) poisoning, South. Med. J., 74 (5), 639-640 (1981), Biol. Abs., 14166 (1982)
- F- Reisfield, R., Borjerson, L., Small, P., Isolation and characterization of a mitogen from Pokeweed (Phytolacca americana), Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 58, 2020-2027 (1967)
- G- Waxdal, M., Isolation, characterization and biological activities of five mitogens pokeweed, Biochem., 13, 3671-3677 (1974)
- H- Waxdal, M., Nilsson, S., Basham, T., Heterogeneity of Pokeweed mitogens and the responding lymphocytes, in J. Oppenheim and D. Rosenstreich (ed.), Mitogens in Immunobiology, London, Academic Press (1976)
- I- Waxdal, M., Basham, T., B and T-cell stimulatory activities of multiple mitogens from pokeweed, Nature, 251, 163-164 (1974)
- J- Barker, B.E., Farnes, P., La Marche, P.H., Peripheral blood plasmacytosis following systemic exposure to Phytolacca americana (pokeweed). I, Pediatrics, 38, 490-493 (1966)
- K- Borjerson, J., Studies on human peripheral blood lymphocytes in vitro, I., J. Exper. Med., 124, 859-872 (1966)
- L- Chessin, L.N., Studies on human peripheral blood lymphocytes in vitro, II, J. Exper. Med., 124, 873-884 (1966)
- M- Ahmed, Z. F., Zufall, C.J., Jenkins, G.L., Contribution to the chemistry and toxicology of the root of Phytolacca americana L. J.A.Ph.A.Sci. ed., 38, 443-448 (1949)
- N- Shaabar, A.H., Ahmed, Z.F., A new spermatocidal principle from Phytolacca americana, Gaz. Egypt. Soc. Gynaecol. Obstret., 9, 27-34 (1959), Chem. Abs, 53, 17340 (1959)

O- Wall, M.E., Fenske, C.S., Garwin, J.W., Willaman, J.J., Jones, Q., Schubert, B.G., Gentry, H.S., Steroidal sapogeninis. LV. Survey pf palt for steroidal sapogenins and other constituents, J.A.Ph.A., Sci. ed., 48, 695-722 (1959)

Phytolacca dioica L.

Cast: Ombú

Cat: Bellaombra

Fam: PHYTOLACCACEAE

DESCRIPCION

Arbol, de 10 a 15 m de altura, de crecimiento rápido, con el tronco muy grueso, ensanchado frecuentemente en la base, y la copa amplia. Hojas alternas, elípticas y acuminadas. Flores unisexuales, grisáceas, en espigas colgantes, casi tan largas como las hojas. Baya carnosa y negruzca.

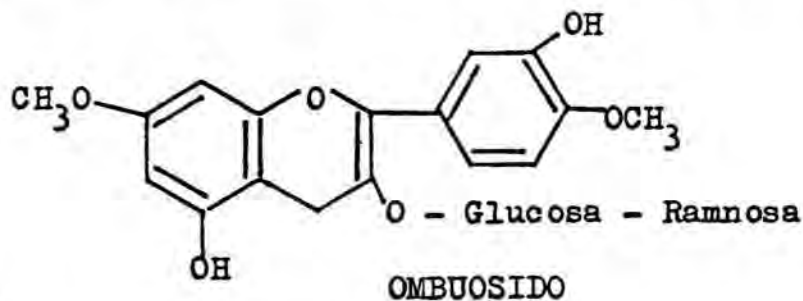
HABITAT

Ornamental. Frecuentemente plantado en los parques y plazas de Barcelona. De origen sudamericano.



PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Semejante a Phytolacca americana L. Ombuósido y Rutósido.



INTOXICACION

Idéntica a la producida por Phytolacca americana L.

TRATAMIENTO

Idéntico al caso de la intoxicación por Phytolacca americana L.

BIBLIOGRAFIA

- A- Marini-Bettolo, G.B., Deulofeu, V., Hyg, E., The flavonic glucosides of Ombu (Phytolacca dioica). Isolation of quercetin and a new dimethylquercetin (ombuin), Gazz. Chim. Ital., 80, 63-75 (1950)
- B- Deulofeu, V., Noir, B., Hug, E., The flavonic glucosides of Ombu, II. The presence of rutin and identification of ombuoside as 4',7-dimethylrutin, Gazz. Chim. Ital., 82, 726-729 (1952)

Anagallis arvensis L.

Cast: Murajes

Cat: Moragues, Anagall.

Fam: PRIMULACEAE

DESCRIPCION

Planta tendida, anual, de 6 a 30 cm de longitud. Hojas sentadas, oval-lanceoladas, puntuadas de negro por el envés, opuestas. Flores largamente pedunculadas, solitarias, de color variable según las subespecies:

- ssp. phoenicea (Scop) Schinz y Thell. De color rojo ladrillo.
- ssp. coerulea (Gouan) Hartm. De color azul.

Poseen 5 pétalos y 5 sépalos. El fruto es una cápsula globosa que se abre circularmente y que contiene numerosas semillas (pixidio).



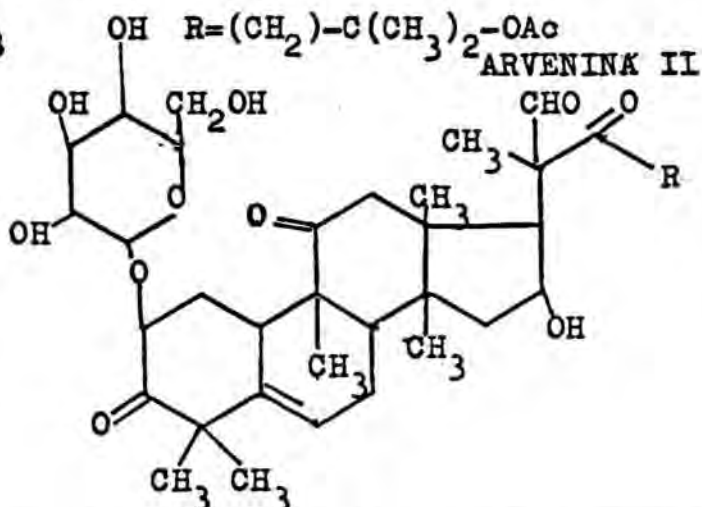
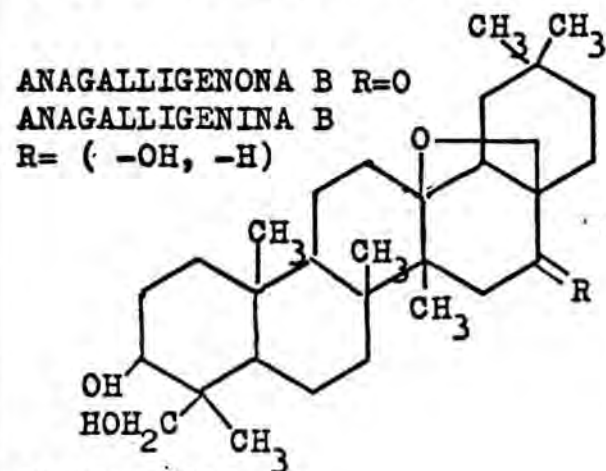
HABITAT

Cultivos, bordes de camino. Muy abundante en nuestra zona.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Saponósidos: Ciclamósido (92) y Anagallínósido (C). Si se acetila este último, oxida (CrO<sub>3</sub>) e hidroliza da la Anagalligenona B. Si se trata con NaBH<sub>4</sub> da Anagalligenina B.

Hay también cucurbitacín-glucósidos, las Arveninas, compuestos amargos, que se han numerado I, II, III y IV. (A)



INTOXICACION

Típica de la planta con saponósidos, pero produce una mayor irritación renal, con nefrosis y uremia graves. A dosis excesivas produce temblores y parálisis medular y cerebral.

TRATAMIENTO

Como el que se realiza para las intoxicaciones producidas por saponósidos, pero hay que prestar más atención a los problemas renales. Ver Aesculum hippocastanum L.

BIBLIOGRAFIA

- A- Yamada, Y., Haiwara, K., Iguchi, K., Suzuki, S., Hsu, H.Y., Isolation and structures of arvenin from Anagallis arvensis L. (Primulaceae): New cucurbitacin glucosides, Chem. Pharm. Bull., 26 (10), 3107-3112 (1979), Biol. Abs., 75839 (1979)
- B- Schneider, D.J., Fatal ovine nephrosis caused by Anagallis arvensis L., J.S. Afr. Vet. Assoc., 49 (4), 321-324 (1978), Biol. Abs., 51570 (1979)
- C- Heitz, S., Billet, D., Raulais, D., Triterpenes d'Anagallis arvensis. I. Structure de l'anagalligenone B, Bull. Soc. Chim. France, 6, 2320-2324 (1971)
- D- Murray, E., Five suspected poisonous plants australian, Vet. J., 15, 19-23 (1939)
- E- Yamada, Y., Hagiwara, K., Iguchi, K., Suzuki, S., Structures of arvenin I and II, bitter principles from Anagallis arvensis L. (Primulaceae). New cucurbitacin glucosides, Tetrahedron lett., 24, 2099-2102 (1977)
- F- Rastogi, J.N., Norula, J.L., Lacceric acid from Anagallis arvensis L., Chem. Era., 15 (10), 10-11 (1979), Chem. Abs., 93, 146318 (1980).

Ecballium elaterium A. Rich.

Cast: Cohombrijo amargo

Cat: Cogombre salvatge

Fam: CUCURBITACEAE

DESCRIPCION

Planta vivaz, extendida, cubierta de pelos rudos. Perenne, de hojas ásperas, triangulares, con dientes irregulares, con pubescencia blanca por el envés. Flores amarillas, unisexuales, un tanto acampanadas. Fruto ovoide-cilíndrico, largamente pedunculado. Al madurar, arroja las semillas con fuerza por una apertura posterior.

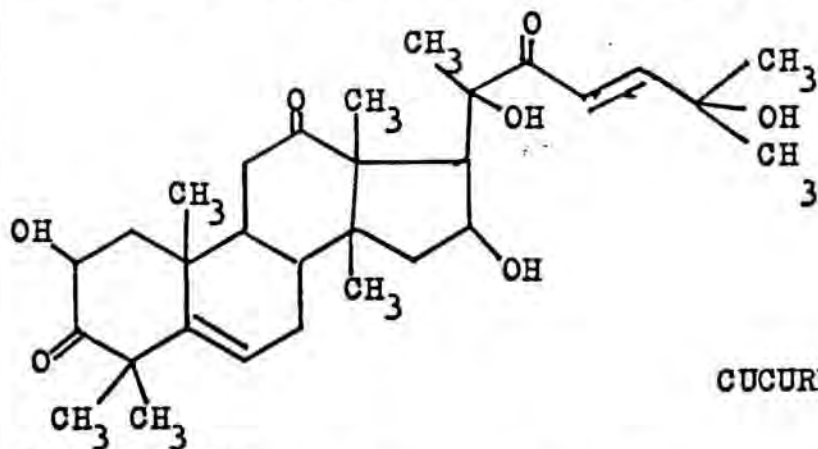


HABITAT

Cultivos, escombros, bordes de camino. Bonanova, Parc del Guinardó.

PRINCIPIOS QUÍMICOS TOXICOS

- Triterpenos: Cucurbitacina E ( $\alpha$ -Elaterina) (41) (B), Cucurbitacina B ( $\beta$ -Elaterina), Cucurbitacina D (Elatericina A), Cucurbitacina I (Elatericina B) (C), Cucurbitacinas B, L y R (A).



CUCURBITACINA D

INTOXICACION

Los síntomas más frecuentes son salivación abundante, náuseas, vómitos, dolores abdominales, cefalgia, flatulencia, prostración y diarrea copiosa, que puede repetirse en los días siguientes.

TRATAMIENTO

Provocación del vómito, lavado gástrico. Administración de carbón activo, emolientes y tónicos generales.

## BIBLIOGRAFIA

- A- Rao, M., Meshulam, H., Lauie, D., The constituents of Ecballium elaterium L. XXIII. Cucurbitacins and hexanocucurbitacins, J. Chem. Soc. Perkin Trans. I., 22, 2552-2556 (1974)
- B- Enslin, P.R., Rivett, D.E.A., Cucurbitacins, an interesting new group of natural products, S.Afric. Ind. Chemist., 11, 75-78 (1957), Chem. Abs., 51, 14200 (1957)
- C- Lavie, D., Willner, D., The constituents of Ecballium elaterium, J. Amer. Chem. Soc., 80, 710-714 (1958)
- D- Enslin, P.R., Rivett, D.E.A., Bitter principles of the cucurbitaceae. IV Dehydrogenation of cucurbitacin A, J. Amer. Chem. Soc., 3682-3683 (1956)
- E- Rivett, D.E.A., Enslin, P.R., Skeletal structure of the cucurbitacins, Proc. Chem. Soc., 301-302 (1958), Chem. Abs., 53, 13198, (1959)
- F- Enslin, P.R., Norton, K.B., Structure of the side chain of the cucurbitacins, Chem. and Ind., 162-163 (1959), Chem. Abs., 54, 1595 (1960)
- G- Lavie, D., Shvo, Y., Willner, D., Constituents of Ecballium elaterium. VII Side chains of Elaterin A and  $\alpha$ -elatericin, J. Amer. Chem. Soc., 81, 3062-3064 (1959)
- H- Lavie, D., Shvo, Y., Constituents of Ecballium elaterium: proposed structure for elatericin A and B, Chem. Ind., 429-430 (1959) Chem. Abs., 53, 22066 (1959)
- I- Lavie, D., Shvo, Y., Willner, D., Hugo, J.M., Norton, K.B., Interrelations in the cucurbitacin series, Chem. Ind., 951-952 (1959), Chem. Abs., 54, 2288 (1960)
- J- Lavie, D., Shvo, Y., Constituents of Ecballium elaterium. The complete structure of Elatericin A and related cucurbitacins, Chem. Ind., 403-404 (1960), Chem. Abs., 54, 18581 (1960)

Ilex aquifolium L.

Cast: Acebo

Cat: Boix Grèvol

Fam: AQUIFOLIACEAE

#### DESCRIPCION

Arbusto o árbol que puede alcanzar 10 m de altura. Hojas coriáceas, duras, con dientes espinosos en su contorno, verdinegras en el haz. Flores blancas o sonrosadas y nacen en las axilas de las hojas, con 4 sépalos y 4 pétalos. Fruto globuloso, del tamaño de un guisante, de color rojo.

#### HABITAT

Se utiliza como planta de adorno en las fiestas navideñas. En esta época presenta las bayas rojas.



#### PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Ilicina (principio amargo), Viscina (18), Teobromina (92). En las hojas han sido aislados hidrocarburos alifáticos (A). En los frutos se hallaron esteroides, triterpenoides, un bisnormotriterpeno, compuestos fenólicos y 2-triclorometilpropan-2-ol (C).

#### INTOXICACION

Los síntomas son irritación e inflamación del conducto gastrointestinal, vómitos, diarreas, dolores abdominales, convulsiones y desequilibrios electrolíticos.

La dosis letal serían 30 bayas; en los niños, la mitad.

#### TRATAMIENTO

Lavado gástrico, carbón activo, laxantes. Se debe vigilar la presión sanguínea. Se administrarán líquidos, mucílagos. El pronóstico es grave.

#### BIBLIOGRAFIA

- A- Catalano, S., Marsili, A., Morelli, I., Pistelli, L., Scartoni, V., Constituents of leaves of Ilex aquifolium L., Planta Medica, 33, 416-417 (1978)
- B- Budzikiewick, H., Thomas, H., 27-p-cumaroxy-ursolic acid: A new constituent of Ilex aquifolium, Z. Naturforsch. Teil B. Anorg. Chem. Org., 35 (2), 226-232 (1980), Biol. Abs., 33015 (1980)
- C- Thomas, H., Budzikiewicz, H., Constituents of the fruit of Ilex aquifolium, Z. Pflanzenphysiol., 99 (3), 271-276 (1980), Biol. Abs., 55198 (1981)

Viburnum tinus L.

Cast: Durillo

Cat: Viburn, marfull

Fam: CAPRIFOLIACEAE

#### DESCRIPCION

Arbusto de 1 a 3 m de altura. Las ramitas jóvenes están cubiertas de un vello muy fino, rubio o rojizo. Hojas de color verde oscuro, coriáceas, ovales y enteras, lustrosas por el haz, opuestas. Flores en umbelas densas, de color blanco o sonrosado. Frutos de color azul-negro metálico, ovoides.

#### HABITAT

Bosques, espesuras, lugares pedregosos. Muy común en nuestra zona, tanto de forma silvestre, en la Serra de Collserola, como plantada como ornamental en parques y jardines.

#### PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Prácticamente desconocida. Parece ser que las hojas contienen un glucósido como el de V. lantana, denominado Viburnósido (18). Hay Rutósido, Cianidin-3-glucósido, Cianidin-3-Sambubiósido (A), ácido triterpénico libre y un tanino catecólico (B)

#### INTOXICACION

Las bayas tienen un sabor acre desagradable, por lo que la intoxicación es difícil. De todas formas, si se produce ésta, es benigna. Se puede producir inflamación de la boca y diarrea.

#### TRATAMIENTO

No es preciso tratamiento. En caso de diarrea excesiva, sería necesario la recuperación de líquidos.

#### BIBLIOGRAFIA

- A- Godeav, R.P., Pelissier, V., Fourarte, I., Constituents of Viburnum tinus, 3, Anthocyanic compounds and flavonic compounds of the fruit, Plantes Médicinales et Phytotherapie, 13 (1), 37-40, 1979, Biol. Abs., 33076 (1980)
- B- Petricic, J., Stanic, G., Molik, L. Flavonoids, saponins, tannins and aburtin as constituents of leaves of Viburnum tinus, V. opulus and V. lantana, Acta Pharm Jugosl., 30 (2), 97-102 (1980), Biol. Abs., 68628 (1981)



Aquilegia vulgaris L.

Cast: Aguiluña

Cat: Corniol

Fam: RANUNCULACEAE

DESCRIPCION

Planta vivaz, con tallo que alcanza 1 m de altura. Hojas inferiores ternadas, con 9 foliolos, largamente pecioladas; las superiores, sentadas. Corola normalmente violeta, con 5 pétalos prolongados en un espolón con forma de gancho. Sépalos caedizos. Frutos en folículo de 5 piezas.

HABITAT

Bosques, lugares rocosos. No es rara en la Serra de Collserola. Se la puede ver en La Rierada, Riera de Vallvidrera, Can Bova, Font del Bacallà, Sant Genís, Valldaura.



PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Tanto las hojas, como las flores y semillas, contienen un heterósido cianogenético (18). Contiene Protoanemonina y tres alcaloides: Berberina, Magnoflorina y Aquileginina (A).

INTOXICACION

Ver "Intoxicación producida por heterósidos cianogenéticos". La Protoanemonina es irritante para la piel ("Ver Clematis spp"). Las semillas son peligrosas; han sido citadas como fatales en niños (76).

TRATAMIENTO

Ver "Intoxicaciones producidas por heterósidos cianogenéticos" y "Clematis spp."

BIBLIOGRAFIA

A- Winek, L., Beal, J.L., Cava, M.P., Comparative chromatographic identification of the alkaloids of ten Aquilegis species. J. Pharm. Sci. 53 (7), 734-737 (1964), Chem. Abs., 10534 (1964)

a) Lonicera implexa Aiton.

b) Lonicera etrusca Santi.

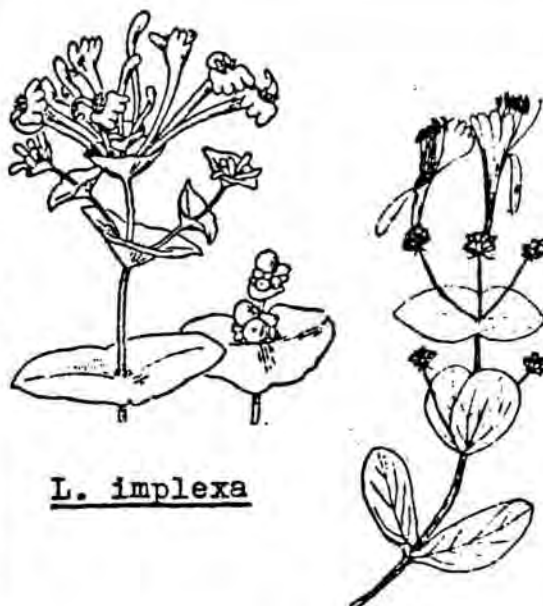
c) Lonicera periclymenum L.

Cast: Madreselva

Cat: Lligabosc (a: mediterrani, b: etrusc, c: atlàntic)

#### DESCRIPCION

Lianas leñosas de 1 a 3 m de longitud. Las hojas son opuestas y son características las más próximas a las flores. En a) son persistentes, coriáceas, más o menos trabadas, con margen estrecho y trasparente. b) las tiene caducas o algo persistentes, soldadas. En c) no están soldadas y tienen forma ovalada. La corola de la flor es tubulosa. En a) y c) el grupo de flores está situado justo encima de las hojas superiores. En b) hay 3 grupos de flores, alejados de las hojas superiores. El fruto es una baya globular de color rojo.



L. implexa

L. etrusca

#### HABITAT

Setos, bosques, espesuras. a) es muy frecuente en nuestra zona: Font de la Budallera, Sant Medir, Vallvidrera, etc. b) tampoco es rara: Pantano de Vallvidrera, Font Grogga, Sant Medir, etc. c) está muy localizada: Can Cortés (Senn.), entre la Font Grogga y Sant Medir, etc.

#### PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Muy poco conocidos. En las bayas hay Xilostefina y tanino, cierta cantidad de saponósidos y compuestos cianogenéticos (41) (133) (B) Parece ser que también contienen alcaloides (A).

#### INTOXICACION

Es relativamente frecuente. la ingestión de bayas por los niños. Los síntomas son vómitos violentos y fuertes dolores abdominales, con diarreas hemáticas, rubefacción, midriasis, fotofobia, enrojecimiento de la conjuntiva; sudor frío, aceleración del pulso y trastornos del ritmo cardiaco, contracciones de las extremidades, convulsiones, aturdimiento, colapso, trastornos respiratorios y coma.

#### TRATAMIENTO

Lo más corriente es que incluso las intoxicaciones más graves se resuelvan con curación en el transcurso de las 48 horas, incluso sin tratamiento. Lavado gástrico, carbón activo, analépticos y recuperación de líquidos, pueden ser necesarios.

BIBLIOGRAFIA

- A- Leveau, A.M., Durand, M., Paris, R.R., Sur la toxicité des fruits de divers *Lonicera* (Caprifoliacées). Plantes Médicinales et Phytotherapie, 11 (2), 94-105 (1977)
- B- Calis, I., Lahloub, M.F., Sticher, O., Loganin, loganic acid and peryclymenoside, a new biosidic ester iridoid glucoside from *Lonicera periclymenum* L. (Caprifoliaceae), Helvetica Chimica Acta, 67 (1), 160-165 (1984)

Convallaria maialis L.

Cast: Convalaria

Cat: Muguet

Fam: LILIACEAE

DESCRIPCION

Planta vivaz, con rizoma parduzco, que trascurre horizontalmente por el suelo. Posee 2 hojas elípticas, largamente pecioladas, con un nervio central resaltado y los otros paralelos. Flores blancas, aromáticas, acampanadas, con bordes de 6 puntas, se agrupan en racimo. Baya redonda, roja, con 2 a 6 semillas.



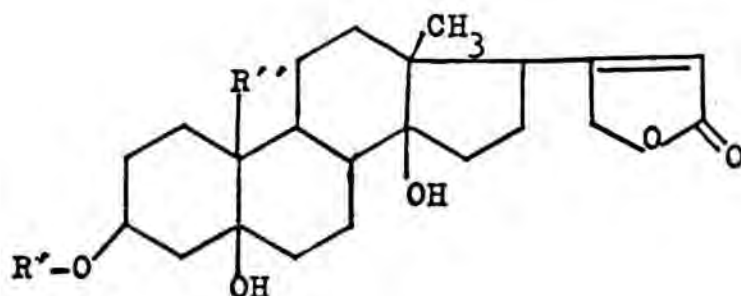
HABITAT

Planta ornamental.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

- Heterósidos cardiotónicos

CONVALATOXOSIDO	R' = 1-Ramnosa	R'' = -HCO
CONVALOSIDO	R' = 1-Ramnosa-d-Glucosa	R'' = -HCO
GLUCOCONVALOSIDO	R' = 1-Ramnosa- 2 d-Glucosa	R'' = -HCO
CONVALATOXOL	R' = 1-Ramnosa	R'' = -CH <sub>2</sub> OH
CONVALATOXOLOSIDO	R' = 1-Ramnosa- d-Glucosa	R'' = -CH <sub>2</sub> OH



INTOXICACION

Como la que provocan todas las plantas con heterósidos cardiotónicos.

TRATAMIENTO

Idéntido al de todas las intoxicaciones producidas por plantas con heterósidos cardiotónicos.

Digitalis lutea L.

Cast: Digital amarilla

Cat: Didalera de Sant Jeroni

Fam: SCROPHULARIACEAE

DESCRIPCION

Planta erecta, lampiña, perenne, que puede alcanzar de 1/2 a 1 m de altura. Las hojas están estrechamente lanceoladas, lustrosas, ciliadas sobre los bordes. Flores amarillas, dispuestas en un racimo denso. El fruto es una cápsula ovoide, cubierta de pelos. Encierra muchas semillas.

HABITAT

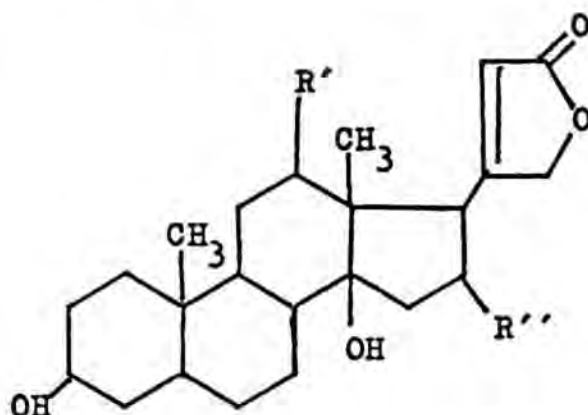
Bosques, lugares pedregosos. Fondo del torrente de Can Pascol, Rabassallet (Senn.), La Rabassada, St. Medir.



PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

- Heterósidos cardiotónicos

<u>AGLICON</u>	<u>R'</u>	<u>R''</u>	
Digitoxigenina	-H	-H	Digitoxósido
			Lanatóside A
			Lanatóside B
Gitoxigenina	-H	-OH	Gitoxósido
			Digitalósido
Digoxigenina	-OH	-H	Lanatóside C
Diginatigenina	-OH	-OH	Lanatóside D
Gitaloxigenina	-H	-OCHO	Lanatóside E



INTOXICACION

Como la descrita en la parte general. Se produce diuresis rápida con desequilibrio electrolítico. Son muy frecuentes la diarrea, dolor de cabeza persistente y del abdomen, debido a que presenta saponósidos. Ver Nerium oleander L.

TRATAMIENTO

Como el de todas las intoxicaciones producidas por plantas con heterósidos cardiotónicos. Existe una seroterapia específica constituida por fragmentos Ac-antidigoxina, capaces de retirar los digitálicos de su lugar de unión en la membrana y de contrarrestar los efectos farmacológicos instantáneamente (F) (G).

BIBLIOGRAFIA

- A- Vogel, E., Luckner, M., Distribution of Cardenolids in Digitalis lanata, Planta Medica, 41, 161-165 (1981)
- B- Rosebaum, J.L., Mason, D., Seven, M.J., The effect of disodium EDTA on digitalis intoxication, Amer. J. Med. Sci., 240 (1), 77-84 (1960), Biol. Abs., 13501 (1961)
- C- Brest, A.N., Durge, N.G., Goldberg, H., Conversion of atrial fibrillation to atrial flutter as a manifestation of digitalis toxicity, Amer. J. Cardiol., 6 (3), 682-684 (1960)
- D- Rodensky, P.L., Wasserman, F., Observation on digitalis intoxication, Arch. Internal. Med., 108 (2), 171-178 (1961)
- E- Stentoft, A., Fatal digitalis poisoning, Acta. Pharmacol. Toxicol., 32 (5), 353-357 (1973)
- F- Smith, T.W., Butler, V.P., Haber, J.E., Fozzard, F., Marcus, F. I., Bremmer, W.F., Schulmen, I.C., Phillips, A., Treatment of life. Threatening digitalis intoxication with digoxin-specific Fab antibody fragments experience in 26 cases, N. Eng. J. Med., 22, 1357-1362 (1982)
- G- Domart, Y., Bismuth, C., Schermann, J.M., Abuaf, N., Pontal, P., Baud, F., Bolo, A., Galliot, M., Fournier, P.E., Intoxication par digitoxine: réversibilité d'une fibrillation ventriculaire par fragment Fab d'anticorps anti-digoxine, Nouv. Presse Méd., 11, 3827-3830 (1982)
- H- Piccinini, G.M., Chemical and biological analysis of Digitalis lutea, Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 5, 509-511 (1928), Chem. Abs., 23, 405 (1929)
- I- Manscherpa, A., Presence of lanatoside D in Digitalis lutea, Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 36, 1076-1080 (1960), Chem. Abs., 58, 12858 (1963)
- J- Corona, G.L., Raitero, M., Manscherpa, A., Digitalide E in Digitalis lutea. Farmacol. Ed. Prat. 18 (11), 619-624 (1963), Chem. Abs., 60, 9592 (1964)

- a) Ranunculus parviflorus L.
- b) Ranunculus bulbosus L.
- c) Ranunculus repens L.

Cast: Ranúnculo, Botón de oro

Cat: a) Pel de moix; b) Ranuncle bulbós; c) Ranuncle repent.

#### DESCRIPCION

Plantas herbáceas, que como máximo alcanzan 50 cm de altura. a) es anual, mientras que b) y c) son vivaces. a) posee tallo piloso, extendido. En b) la base del tallo está hinchada, a modo de bulbo y en c) el tallo es largo, reptante. Hojas normalmente trilobadas. Las flores poseen sépalos de color amarillo brillante. El fruto es un aquenio, comprimido y terminado en pico.



R. bulbosus L.

#### HABITAT

- a) es común en la umbría de nuestra región: Can Cases (Senn.), Font d'En Sert, Sant Medir, Valldaura, etc.
- b) es muy común en lugares de suelo húmedo: Les Planes, Tibidabo, Pantano de Vallvidrera.
- c) vive a orillas de los torrentes: Riera de Vallvidrera, Can Bova, Font d'En Sert.

#### PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Protoanemonina (A) y Ranunculósido (B)

#### INTOXICACION

Ver "Clematis spp."

#### TRATAMIENTO

Ver "Clematis spp."

#### BIBLIOGRAFIA

- A- Shearer, G.D., Some observations on the poisonous properties of buttercups, Vet. J. 94, 22-32 (1938)
- B- Mahran, G.H., Saber, A.H., El'Alfy, T. Spectrophotometric determination of protoanemonin, anemonin and ranunculin in Ranunculus sceleratus, Planta Medica, 16 (3), 323-328 (1968)

Viscum album L.

Cast: Muérdago

Cat: Veso

Fam: LORANTHACEAE

DESCRIPCION

Planta semiparásita. Tronco corto que se divide en ramas dicotómicas. De su base nacen raíces que penetran en el tronco del árbol que parasita. Dioico. Flores amarillas, con periantio de 4 piezas. Hojas coriáceas, opuestas, amarillento-verdosas y persistentes. Baya globosa blanca, monosperma.

HABITAT

Crece sobre perales, manzanos y algunas veces sobre coníferas. No se le encuentra en nuestra zona. En Navidad se confeccionan adornos con sus ramas fructíferas.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

El componente tóxico más importante es la Viscotoxina, de naturaleza peptídica.

Han sido aislados triterpenoides; saponósidos, que por hidrólisis dan ácido oleanólico; y tres lectinas, no específicas de los grupos sanguíneos A, B y O (W).

Se halló una proteína tóxica, la Viscumina (V).

INTOXICACION

Los síntomas señalados son vómitos, gastroenteritis, prostración, miosis, convulsiones, coma y muerte. 25 bayas pueden causar la muerte y 15 manifestaciones tóxicas. La muerte sobreviene por parada respiratoria y cardiaca, ejercida a nivel bulbar.

TRATAMIENTO

Provocar el vómito y lavado gástrico. Administración de mucílagos, líquidos y electrolitos. La mucosa se tratará con astringentes. El pronóstico es benigno.

BIBLIOGRAFIA

- A- Winterfeld, K., Bijl, L.H., Viscotoxin, a new component of the mistletoe, Ann., 561, 107-115 (1948), Chem. Abs. 43: 2942 (1949)
- B- Winterfeld, K., Leiner, M., Constitution of viscotoxin, Ann., 561, 186-193 (1948), Chem. Abs., 43, 7940 (1949)
- C- Orol, A., Farrar, G.E., The Dispensatory of U.S.A., Philadelphia, 25ª, Lippincot Comp., 1955, p.1928



- D- Winterfeld, K., Leiner, M., Viscotoxin, Arch. Pharm., 289, 358-364 (1956), Chem. Abs., 51, 4283 (1957)
- E- Samuelsson, G., Counter-current distribution studies on Viscotoxin, a toxic peptide fraction from Viscum album L. Pharmaceutica Acta Helvetiae, 35, 65-70 (1960)
- F- Boonsong, C., Wright, S.E., The cardiac glycosides present in mistletoe growing on Nerium oleander, Australian J. Chem., 14, 449-457 (1961)
- G- Samuelsson, G., Phytochemical and pharmacological studies on Viscum album L. IV. Countercurrent distribution studies on Viscotoxin, Svensk. Farm. Tidskr., 65, 209-222 (1961)
- H- Samuelsson, G., Phytochemical and pharmacological studies on Viscum album. V. Further improvements in the isolation methods for viscotoxin. Studies on Viscotoxin from Viscum album growing on Tilia cordata, Svensk. Farm. Tidskr., 65, 481-494 (1961)
- I- Samuelsson, G., Phytochemical and pharmacological studies on Viscum album. VI. Studies on the homogeneity of Viscotoxin A. Svensk. Farm. Tidskr., 66, 201-211 (1962)
- J- Samuelsson, G., Preliminary endgroup studies on the main oxidation product of viscotoxin, Svensk. Farm. Tidskr., 66, 237-245, (1962)
- K- Samuelsson, G., Phytochemical and pharmacological studies on Viscum album, Svensk. Farm. Tidskr., 66, 261-271 (1962)
- L- Winterfeld, K., Kirschbaum, W., Viscotoxins, Beltr. Biochem. Physiol. Naturstoffen.Festsche., 557-563 (1965), Chem. Abs., 65, 2623 (1966)
- M- Samuelsson, G., Pettersson, B., Separation on viscotoxins from the european mistletoe, Viscum album, by chromatography on sulfoethyl sephadex, Acta Chemica Scandinavica, 24 (8), 2751-2756 (1970)
- N- Lemerle, R., Les végétaux cardio-toniques d'entretien. Fleurs d'Aubépine, Le Porphyre, 83, 17 (1970)
- O- Lemerle, R., Le gui, origine, histoire, propriétés, Le Porphyre, 89, 29 (1971)
- P- Samuelsson, G., Pettersson, B., Amino acid sequence of viscotoxin B from european mistletoe (Viscum album) Loranthaceae. European Journal of Biochemistry, 21 (1), 86-89 (1971)
- Q- Anderson, K.E., Johannsson, M., Effects of viscotoxin on rabbit heart and aorta and on frog eskeletal muscle, European Journal of Pharmacology, 23 (3), 223-231 (1973)
- R- Becker, H., Exner, J., Isolation and identification of 2'-hydroxy-4', 6'-dimethoxychalcone-4-glucoside of Viscum album L., Z. Naturforsch. Sect. C. Biosci., 33 (9/10), 771-773 (1978), Biol. Abs., 50363 (1979)
- S- Konopa, J., Woynarowski, J.M., Lewandowska-Gumieniak, M., Hoppe-Seyler's, Z., Isolation of viscotoxins. Cytotoxic basis polypeptides from V. album, Physiol. Chem., 361 (10), 1525-1534, Biol. Abs., 35109 (1981)

- T- Stirpe, F., Legg, R.F., Onyn, L.J., Ziska, P., Franz, H., Inhibition of protein synthesis by a toxic lectin from Viscum album (mistletoe), Biochemical Journal, 190 (3), 843-846 (1980)
- U- Hartmut, F., Ziska, J., Kindt, A.M., Isolation and properties of 3 lectin from mistletoe (V. album), Biochemical Journal, 195 (2), 481-484 (1981)
- V- Olsnes, S., Stirpe, F., Kirster, S., Pihl, A., Isolation and characterization of viscumine, a toxic lectin from Viscum album (mistletoe), Journal of Biological Chemistry, 257 (22), 13263-13270 (1982)
- W- Franz, H., Zinsk, P., Kindt, A.M., Isolation and properties of 3 lectins from Mistletoe (Viscum album), Biochemical Journal, 195 (2), 481-484 (1981)

Robinia pseudacacia L.

Cast: Robinia

Cat: Robinia

Fam: FABACEAE

DESCRIPCION

Arbol de hasta 30 m de altura, de tronco grueso y corteza profundamente agrietada. Hojas compuestas, imparipinnadas, de 9 a 25 foliolos, en la base de las cuales hay estípulas secundarias, frecuentemente transformadas en espinas. Flores blancas agrupadas en racimos y de olor agradable. El fruto es una legumbre marrón, acabada en punta.

HABITAT

Ornamental. Muy frecuente en jardines parques y calles de Barcelona.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Han sido aisladas de la corteza, semillas y hojas, dos toxalbuminas, la Fasina y la Robina (33). La Robina es una lectina compuesta de dos proteínas diferentes: lectina A y lectina B (C). Es citotóxica y aglutina los eritrocitos, salvo los del hombre y los de los carnívoros (48)

INTOXICACION

Si la dosis es débil se observan sobre todo, problemas digestivos: náuseas; dolor epigástrico; vómitos; que pueden contener sangre y mucus; diarrea; después estreñimiento; anorexia y prostración. Una dosis elevada produce hipertermia; taquicardia y aceleración respiratoria; fuerte sudoración; midriasis; debilidad del pulso periférico. Las convulsiones son infrecuentes, pero pueden haber temblores musculares.

TRATAMIENTO

Lavado gástrico, carbón activo. El dolor epigástrico puede ser calmado con protectores, como el subcarbonato de bismuto o el trisilicato de magnesio, en conjunción con la administración de Meperidina. La instauración de fluidos por vía intravenosa reducirá la tendencia al desarrollo de shock.



BIBLIOGRAFIA

- A- Morejsi, V., Haskovec, C., Kocovrek, Studies on lectins, XXXVIII. Isolation and characterization of the lectin from black locust bark (Robinia pseudacacia L.), Biochem. Biophys. Acta, 532 (1), 98-104, 1978, Biol. Abs., 61087 (1978)
- B- Gietl, C., Kauss, H., Ziegler, H. Affinity chromatography of a lectin from Robinia pseudacacia L. and demonstration of lectins in sieve-tube sap from other three species, Planta, 144 (4), 367-372 (1979)
- C- Gietl, C., Ziegler, H., Distribution of carbohydrate-binding proteins in different tissues of Robinia pseudacacia, Biochem. Physiol. Plantz., 175 (1), 58-66 (1980), Biol. Abs., 39767 (1980)
- D- Banach, M., Zaremba, S., Sadowska, M., Disturbances of liver and muscle glycogen levels as well as blood glucose levels in mice following administration of lectin extrarcted from Robinia pseudacacia, Folia Biol., 31, (2), 177-186 (1983), Chem. Abs., 100, 136643 (1984)

Buxus sempervirens L.

Cast: Boj

Cat: Boix

Fam: BUXACEAE

DESCRIPCION

Arbusto o arbolillo de 2 a 5 m de altura. Ramas de apariencia cuadrada. Hojas lustrosas, verde-oscuro, coriáceas, elípticas, opuestas y perennes. Nervio medio patente. Flores en glomérulo. En el centro de cada glomérulo hay una flor femenina y el resto son masculinas. Posee 4 pétalos amarillentos. Fruto en cápsula, con tres cuernos. Encierra 6 semillas.

HABITAT

No se encuentra como silvestre en la zona estudiada. Frecuentemente plantado como ornamental.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Posee multitud de alcaloides esteroídicos: Ciclobuxina D (U); Ciclobuxamina H, Dihidrociclobuxina D y Ciclovirobuxina D (A), Buxamina, Norbuxamina y Buxaminol (C), Buxomegina (G), Cicloprotobuxina D (I); Buxtaufina y Buxpeina (J); Buxpsifina (K); Buxanina, y Buxidina (M); Buxarina y Buxenona (N); Buxepidina y Buxandonina (O); Buxociclamina A y Ciclovirobuxina A (Q); Ciclobuxina B (R); Buxeno y N-metilbuxeno (S); Buxaltina y Buxiramina (T); Pseudociclobuxina D (V); Cicloprotobuxina C, Buxenina G (40), etc.

INTOXICACION

Todas las partes de la planta son venenosas. Las intoxicaciones son difíciles, puesto que la planta es extremadamente amarga. Sus alcaloides tienen efecto parasimpático-lítico. Hay vómitos, diarrea, vértigo y temblores. Pueden aparecer contracciones tetánicas, problemas respiratorios y finalmente muerte por asfixia.

TRATAMIENTO

Lavado gástrico y administración de carbón activo. Se administrarán barbituratos e hidrato de cloral, en el caso de producirse convulsiones. Analépticos cardiacos y respiratorios.



## BIBLIOGRAFIA

- A- Brown, K.S., Buxus alkaloids, VI<sup>a</sup>, Tetrahedron letters, 39/40, 2895-2900, (1964)
- B- Kupchan, S.M., Asbun, W., Buxus alkaloids, VII<sup>a</sup>, Tetrahedron letters, 41/42, 3145-3150 (1964)
- C- Stauffacher, D., New alkaloids of Buxus sempervirens. Buxamine, Norbuxamine and Buxaminol, Helvetica Chimica Acta, 47 (4), 968-981 (1964)
- D- Brown, K.S., Morris, S., Buxus alkaloids, III. The structure of Cyclobuxine, J. Am. Chem. Soc., 86 (20), 4414-4424 (1964)
- E- Brown, K.S., Morris, S., The constitution of Cyclobuxamine, a 4  $\beta$ -monomethyl cyclosteroid alkaloid. J. Am. Chem. Soc., 86 (20), 4430-4433 (1964)
- F- Tomko, J., Voticky, Z., Pauliki, V., Vassova, A., Bauerova, O., Alkaloids from Buxus sempervirens, I. Isolation and characteristics, Chem. Zvesti., 18 (10), 721-731 (1964), Chem. Abs., 62, 4321 (1965)
- G- Voticky, Z., Tomko, J., Alkaloids from Buxus sempervirens, II. Structure of Buxomegine and its identity with irehine, Collection Czech. Chem. Commun., 30 (1), 348-350 (1965), Chem. Abs., 62, 10483 (1965)
- H- Döpke, W., Müller, B., Alkaloide aus Buxus sempervirens L., Naturwissenschaften, 52 (3), 61 (1965)
- I- Kupchan, S.M., Kurosawa, E., Buxus alkaloids, VIII. The isolation and constitution of Cycloprotobuxine-D, J. Org. Chem., 30 (6), 2046-2047 (1965), Chem. Abs., 63, 8427 (1965)
- J- Voticky, Z., Tomko, J., Alkaloids from Buxus sempervirens, V. Configuration of Buxtauxine and Buxpine, Tetrahedron letters, 40, 3579-3584 (1965), Chem. Abs., 64, 2139 (1965)
- K- Tomko, J., Bauerova, O., Voticky, Z., Goutard, R., Longevialle, P., Tetrahedron letters, 9, 915-919 (1966), Chem. Abs., 64, 14242 (1966)
- L- Voticky, Z., Tomko, J., Buxus sempervirens alkaloids, Abh. Deut. Akad. Wiss. Berlin., Kl. Chem. Geol. Biol., 3, 93-96 (1966), Chem. Abs., 67, 11668 (1967)
- M- Doepke, W., Mueller, B., Structure of Buxanine and Buxidine, two new alkaloids from Buxus sempervirens, Pharmazie, 21 (12), 769-770 (1966), Chem. Abs., 67, 32850 (1967)
- N- Doepke, W., Mueller, B., Jeffs, W., Buxanine and Buxenone, two new alkaloids from Buxus sempervirens, Pharmazie, 21 (10), 643 (1966), Chem. Abs., 66, 65668 (1966)
- O- Doepke, W., Mueller, B., Structure of Buxepidine and Buxandonine, two new alkaloids from Buxus sempervirens, Pharmazie, 22 (11) 666 (1967), Chem. Abs., 68, 87471 (1968)
- P- Kupchan, S.M., Kennedy, R.M., Schleigh, W.R., Ohta, G., Buxus alkaloids, XII. Benzamide alkaloids from Buxus sempervirens, Tetrahedron, 23 (12), 4563-4586 (1967)

- Q- Doepke, W., Mueller, B., Jeffs, P.W., New alkaloids from Buxus sempervirens, Pharmazie, 23 (1), 37-38 (1968), Chem. Abs., 69, 27577 (1968)
- R- Voticky, Z., Paulik, V., Sedlak, B., Alkaloids of Buxus sempervirens, VII. Structure and configuration of Ciclobuxine-B, Chem. Zvesti., 23 (9), 702-703 (1969)
- S- Doepke, W., Mueller, B., Buxen and N-methylbuxen, two new steroid alkaloids from Buxus sempervirens, Tetrahedron letters, 51, 4423-4424 (1969)
- T- Doepke, W., Mueller, B., Alkaloids, LXXIX. Buxaltine and Buxiremine, two new alkaloids from Buxus sempervirens, Pharmazie, 24 (10), 649, Chem. Abs., 72, 43929 (1970)
- U- Khodzaev, B.U., Shakirov, R., Yunusov, S.Y., Alkaloids from Buxus sempervirens, Khim. Prir. Soedin., 7 (4), 542-543 (1971), Chem. Abs., 76, 1792 (1972)
- V- Khodzhaev, B.U., Shakirov, R., Yunusov, S.Y., Pseudocyclobuxine D from Buxus sempervirens, Khim. Prir. Soedin. 6, 755-760 (1973), Chem. Abs., 81, 152510 (1974)

Hyosciamus niger L.

Cast: Beleño negro

Cat: Jusquiam negro

Fam: SOLANACEAE

DESCRIPCION

Planta anual o bienal, de 20 a 80 cm de altura, viscosa, fétida, cubierta totalmente de un vello muy suave y pegajoso. Hojas ovales, con pocos dientes toscos o casi enteras, las inferiores pecioladas; las superiores abrazaderas. Flores tubulosas, de color amarillo, con nerviaciones purpúreas. El fruto es un pixidio.

HABITAT

Escombros, junto a los caminos, lugares no cultivados. Poco frecuente en nuestra zona. Tibidabo.

Hyosciamus albus L.

Cast: Beleño blanco

Cat: Jusquiam blanc

Fam: SOLANACEAE

DESCRIPCION

Hierba anual, de 20 a 50 cm de altura. Tallos con pelos muy largos, finos y suaves. Hojas superiores todas pecioladas, ovales, con frecuencia acorazonadas en la base; sinuosas o con dientes triangulares poco profundos. Flor como H. niger pero de corola amarilla pálida, sin nervios de color.

HABITAT

Ruderal. Poco frecuente. Vallvidrera.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Alcaloides tropánicos: l-Hiosciamina, Atropina, Escopina, l-Escopolina, Apoatropina (41) También hay Cuscohigrina.

INTOXICACION

Ver "Datura stramonium".

TRATAMIENTO

Ver "Datura stramonium".



Datura arborea L.

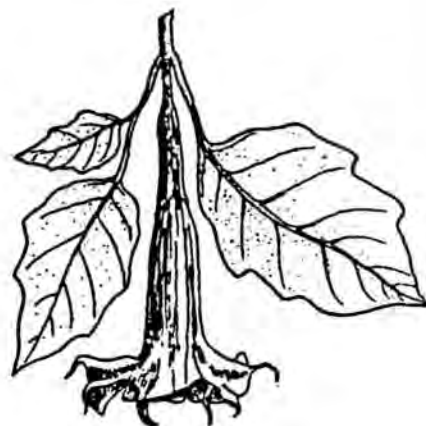
Cast: Trompetas

Cat: Trompetes

Fam: SOLANACEAE

DESCRIPCION

Arbusto arborescente de 3 a 5 m de altura. Hojas suavemente vellosas, oval-oblongas, de mal olor, peciola-  
das y dispuestas a pares. Flores grandes y colgantes, blancas con nervios verdosos; cáliz tubular. Sólo duran un día y desprenden un perfume suave. Fruto ovalado con muchas semillas.



HABITAT

Originaria de Perú. Cultivada como ornamental. Resiste muy mal el frío. Se la puede ver en los Jardines de Costa i Llobera.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

En esta planta se encuentran los mismos alcaloides tropánicos que en Datura stramonium L.

INTOXICACION

Ver "Datura stramonium L."

TRATAMIENTO

Ver "Datura stramonium L."

BIBLIOGRAFIA

- A- Barriga, A.M., Ricaute, M., Albarracín, L., El borrachero o cacao sabanero. Descripción botánica; estudio químico, fisiológico y terapéutico. Aislamiento de su alcaloide, escopolamina, Anales Soc. Biol., 1, 189-206 (1945), Chem. Abs., 2845 (1945)
- B- Suárez, L.R., Investigación del contenido en alcaloides (atropina) y determinación de la acción hipertensora de los extractos acuosos de Datura arborea (variedad cultivada), Anales Asoc. Quim. y Farm. Uruguay, 52, 48-55 (1952), Chem. Abs., 2320-2321 (1954)
- C- Shah, C.S., Saoji, A.N., Alkaloidal estimation of the aerial parts of Datura arborea, Planta Medica, 14 (4), 465-467 (1966)

Chelidonium majus L.

Cast: Celidonia mayor

Cat: Celidonia, Herba d'orenetes

Fam: PAPAVERACEAE

DESCRIPCION

Hierba vivaz, de 30 a 100 cm. Tallo rollizo y veloso, que al cortarlo rezuma un látex de color naranja. Hojas alternas, verde-azuladas, divididas en 5-7 folíolos, con vello escaso. Flores pequeñas, en umbelas de 3 a 6 flores, con 2 sépalos caedizos y 4 pétalos amarillos en forma de cruz. Fruto en silicua. Semillas negras.

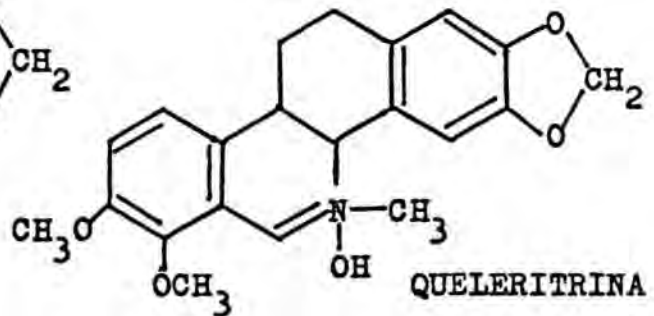
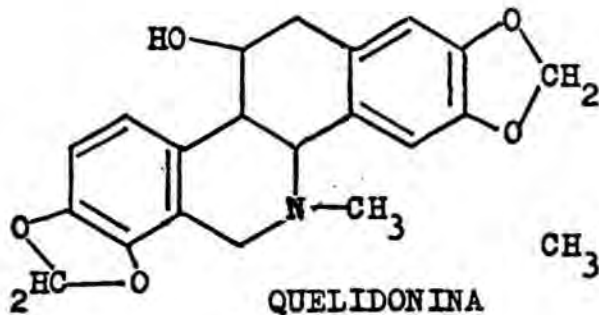
HABITAT

Lugares frescos, escombros, roquedos, bordes de caminos. Rara en Collserola. Se la puede ver en Vallvidrera, Les Planes, etc.



PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Alcaloides isoquinoleínicos: Quelerritrina, Quelidonina, Sanguinari-na, α-Homoquelidonina, Oxiquelidonina, Metoxiquelidonina, etc. Tam-bién hay Esparteína y Berberina (41)



INTOXICACION

Tiene sabor desagradable, por lo que es difícil que se ingiera. Al exterior, su látex produce vesículas y úlceras. Por vía interna es irritante del tubo digestivo (ardor, dolor, náuseas, vómito, diarrea sanguinolenta), tenesmo vesical, vértigo, embotamiento, trastornos circulatorios, sequedad de boca, somnolencia, parálisis respiratoria.

TRATAMIENTO

Lavado gástrico, administración de carbón activo y taninos, mucílagos, analépticos cardíacos y respiratorios. Respiración artificial.

Mirabilis jalapa L.

Cast: Dondiego de noche

Cat: Flor de nit

Fam: NICTAGINACEAE

DESCRIPCION

Planta perenne, de rizoma negruzco. Muy ramosa, de hojas opuestas, de figura acovada, acabada en punta. Flor en forma de embudo y de color variado, cáliz de 5 piezas soldadas en la base, que perdura hasta que madura el fruto. Se abren al atardecer y están muy perfumadas.

HABITAT

Frecuentemente plantada como ornamental. Oriunda de Mexico.



PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Trigonelina, alcaloide tóxico (25), betaína del ácido nicotínico (18).

INTOXICACION

Es irritante para la piel, boca y garganta. Por vía interna causa gastroenteritis, con dolor agudo, vómitos y diarrea.

TRATAMIENTO

Lavado gástrico, carbón activo. Totalmente sintomático.

Laburnum anagyroides Med.

Cast: Ebanó falso

Cat: Laburn

Fam: FABACEAE

DESCRIPCION

Arbolito de hasta 7 m. Hojas largamente pecioladas, trifoliadas, foliolos elípticos, verde-oscuros y glabros por el haz. Racimos largos y colgantes de flores amarillas con rayas de color pardo. Fruto en legumbre, de 3 a 5 cm de longitud, al final glabrescente, con la sutura superior engrosada, con 3-7 semillas de forma arriñonada.



HABITAT

Ornamental. No la hemos hallado en Barcelona.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Como en Spartium junceum L.

INTOXICACION

Ver "Spartium junceum L."

TRATAMIENTO

Ver "Spartium junceum L."

BIBLIOGRAFIA

- A- Mitchell, R.G., Laburnum poisoning in children. Report on 10 cases, Lancet, 261, 57-58 (1951)
- B- Hejkova, I., Bumba, V., Ok, K.S., Laburnum anagyroides, Pharmazie, 16, 424-425 (1961), Chem. Abs., 57, 4759 (1962)
- C- Richards, H., Stephens, A. Fatal case of Laburnum seed poisoning. Med. Sci. Law., 10 (4), 260-266 (1970), Chem. Abs., 75, 33320 (1971)
- D- Forrester, R.M., Have you eaten Laburnum?, Lancet, 1(8125), 1073 (1979)
- E- Szmid, U., Alkaloid compounds from Laburnum anagyroides Med., Ann. Acad. Med. Gedanensis, 6, 135-145 (1976), Chem. Abs., 86, 103051 (1977)
- F- Milkowska, J., Gzycka, K., The Cytisine alkaloid content in Laburnum anagyroides seeds, Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Sect. Med., 33 (6), 291-298, 1978, Biol. Abs., 74046 (1980)
- G- Gray, A.I., Henman, M.C., Meegan, C.J., N-(3-oxobutyl)cytisine, a toxic alkaloid from Laburnum anagyroides, J. Pharm. Pharmacol. 33 (Suppl.), 95 (1981)

Daphne laureola L.

Cast: Laureola

Cat: Lloreret

Fam: THYMELEACEAE

DESCRIPCION

Arbusto siempre verde, de 1/2 a 1 m. Tallo leñoso, poco ramificado y que pierde las hojas inferiores. Corteza que se desprende fácilmente. Hojas lanceoladas, coriáceas, lustrosas, de color verde oscuro. Flores en racimos laterales colgantes, amarillo-verdosas. Baya negra, que contiene una sola semilla.

HABITAT

Bosques, umbrías. Crece cerca del pantano de Vallvidrera, en la Font Gropa, Tibidabo y Sant Medir.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

Ver "Daphne gnidium L."

INTOXICACION

Ver "Daphne gnidium L."

TRATAMIENTO

El mismo que el seguido en la intoxicación provocada por Daphne gnidium L.



Wisteria sinensis (Sims.) Sweet.

Cast: Glicinia

Cat: Glicina

Fam: FABACEAE

DESCRIPCION

Liana arbustiva de tronco leñoso y tallos volubles. Hojas caducas, alternas y de color verde-pálido, que suelen aparecer tras la floración, compuestas de 7-13 folíolos. Flores en racimo, lo más frecuentemente malvas y muy olorosas. El fruto es una legumbre aterciopelada con semillas marrones, redondeadas.

HABITAT

Planta ornamental, muy frecuente en los jardines particulares de la parte alta de Barcelona: Vallvidrera, Les Planes, Esplugues, Sant Just, etc.

PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

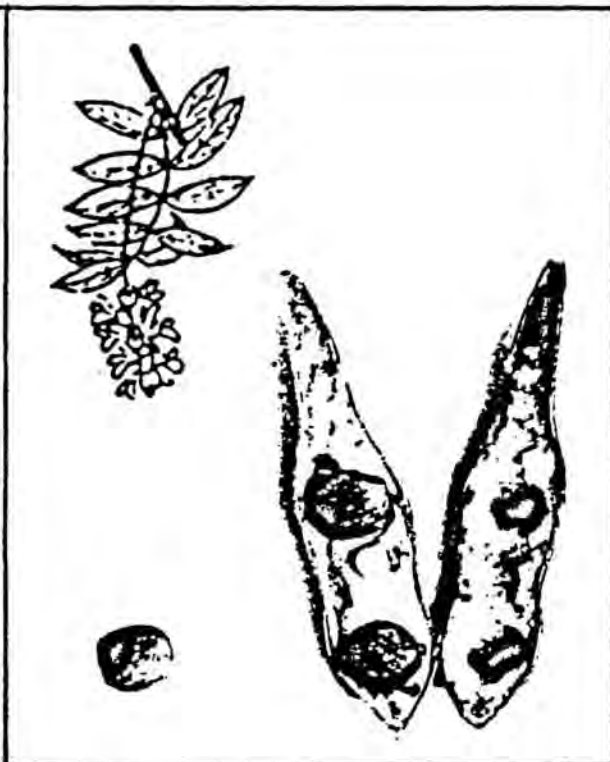
La composición química de esta planta está muy poco conocida. Se ha señalado la presencia de resina, saptotoxinas, fitohemaglutininas (126) y un glucósido, el Wisterósido (25).

INTOXICACION

Se inicia con fuertes dolores abdominales, con vómitos, que pueden contener sangre; y diarrea, que es usualmente ligera o ausente; midriasis; cefalea; congestión facial y somnolencia entrecortada por despertares con espasmos digestivos. Se puede llegar al colapso (126) (33). Para Kingsbury la intoxicación por esta planta es más frecuente e importante de lo que se cree (32). La frecuencia mayor se da en los niños, que ingieren semillas o vainas enteras. Una o dos semillas son aparentemente suficientes para causar una respuesta severa (33).

TRATAMIENTO

Lavado gástrico, si no se ha producido vómito. Si los vómitos son intensos, se debe administrar antieméticos, como la Clorpromazina. Recuperación de fluidos. No se han descrito casos de muerte. El paciente, normalmente, se recupera entre las 24 y 48 horas (33)



a) Urtica urens L.  
Cast: Ortiga menor  
Cat: Ortiga menuda

b) Urtica dioica L.  
Cast: Ortiga mayor  
Cat: Ortiga grossa

Fam: URTICACEAE

#### DESCRIPCION

a) es una planta anual y b) vivaz. Ambas tienen hojas opuestas, pecioladas y de color verde oscuro. Flores verdosas unisexuales, en racimos densos. El fruto es seco y comprimido. Tanto el tallo como las hojas están cubiertos de pelos urticantes, de base hinchada, con punta frágil. Están endurecidos por un esqueleto calcáreo. Al tocarlos, se rompe la punta y se inyecta el líquido en la piel.



U. urens L.

U. dioica L.

#### HABITAT

Ruderales; viven en terrenos húmedos, ricos en nitrógeno; huertas, bordes de camino. Ambas especies son muy frecuentes en nuestra zona: Sant Medir, Can Bova, Vallvidrera, etc.

#### PRINCIPIOS QUIMICOS TOXICOS

En el líquido urticante hay Acetilcolina, Histamina (A) (18) y 5-Hidroxitriptamina (99). Posiblemente también exista un derivado pirocumarínico (B) (C)

#### INTOXICACION

De cada picadura resulta una pápula con centro rojizo, rodeada de una aureola eritematosa de 1 a 2 cm de diámetro, alrededor de la cual hay una pápula edematosa irregular, con calor local, y prurito (52). Por vía interna puede causar emesis, sialorrea, irregularidad cardíaca y respiratoria, y debilidad muscular (49). En animales de experimentación a los que se administró preparados de U. dioica L. por vía oral, se observó hemorragia interna que se cree causada por pirocumarinas (B) (C).

#### TRATAMIENTO

Aplicación por vía tópica de preparados analgésicos. En caso de existir hipersensibilidad, sería aconsejable la administración de antihistamínicos.

BIBLIOGRAFIA

- A- Emmelin, N., Feldberg, W., Distribution of acetylcholine and histamine in nettle plants, New Phytologist, 48, 143-148 (1949), Chem. Abs., 8455 (1949)
- B- Baraibar, C., Broncano, F.J., Lázaro-Carrasco, M.J., Rebuelta, M., Villanua, L., Estudio de la toxicidad aguda y crónica de la Urtica dioica L. V Jornadas Toxicológicas Españolas. Ponencias y Comunicaciones, p. 129, 1983.
- C- Baraibar, C., Broncano, F.J., Lázaro-Carrasco, M.J., Rebuelta, M., Villanua, L., Estudios de toxicidad aguda y crónica de la Ortiga (Urtica dioica L.), Anales de Bromatología, 35 (1), 99-103 (1984)

SALIDAS DE CAMPO

Una parte muy importante de este trabajo consiste en la búsqueda de las plantas venenosas que se encuentran en la zona que habíamos elegido para nuestro estudio. Contábamos con los trabajos de Cadevall (5), A. de Bolós (9), O. de Bolós (17), Malagarriga (24), Lapraz (19) (54), Camarasa (87) e Isern (137). Era necesario, sin embargo, desplazarse al campo, para asegurar "in situ" la existencia de las plantas tóxicas, ya que en muchas ocasiones la flora puede cambiar de un año para otro. Indudablemente estas obras sirvieron para tener un primer contacto con las plantas que mencionaban, y para elegir los itinerarios más recomendables.

Las salidas se efectuaron durante dos temporadas: 1984-1985 y 1985-1986. Hay que tener en cuenta que en Enero de 1985 el frío intenso, inusual en Barcelona, hizo que muchas plantas murieran, sobre todo plantas ornamentales de jardín; lo cual hizo que muchas de las especies esperadas no fueran halladas.

Podemos dividir las salidas en dos grupos:

- Búsqueda de plantas silvestres. Se realizó, fundamentalmente, en la Serra de Collserola, en su parte más próxima a la ciudad.
- Búsqueda de plantas ornamentales. Se realizó en los parques y jardines de Barcelona.

Se piden disculpas por si no se señala alguna planta venenosa. Ello no quiere decir que no se encuentre en Barcelona o sus alrededores, sino que no vive en el itinerario escogido o que, por la época en que éste se recorrió, no se encontraba o no se reconoció.

ITINERARIO Nº I (31-III-85)

Este itinerario transcurre totalmente por el término municipal de Esplugues, al SO. de la montaña de St. Pere Màrtir. Se trata de una de las zonas más secas de la Sierra y con muy pocas especies vegetales.

- 1- Calle Pablo Bergós
- 2- Camino de subida a la montaña de St. Pere Màrtir
- 3- Carretera de la Compañía de Aguas
- 4- Depósito de Aguas Dos Rius (330 m)
- 5- Regreso por el mismo trayecto

Las especies encontradas son:

Spartium junceum L.

Euphorbia characias L.

Euphorbia serrata L.

Daphne gnidium L.

ITINERARIO Nº 2 (14-IV-85)

Recorre la Carretera de les Aigües, zona de solana de la Serra de Collserola, sobre la ciudad de Barcelona, a una altitud entre 200 y 300 m.

- 1- Carretera de Esplugues
- 2- Calle Torrent de les Roses
- 3- Avenida Pearson
- 4- Calle Font del Lleó
- 5- Carretera de les Aigües (290 m)
- 6- Calle de Guarda Antón
- 7- Calle Gallarza
- 8- Plaza del Funicular (230 m)

Se encontraron las siguientes especies:

<u>Nerium oleander</u> L.	<u>Daphne gnidium</u> L.
<u>Spartium junceum</u> L.	<u>Ruscus aculeatus</u> L.
<u>Euphorbia characias</u> L.	<u>Euphorbia serrata</u> L.
<u>Datura stramonium</u> L.	<u>Clematis vitalba</u> L.
<u>Sarothamnus catalaunicus</u> L.	<u>Aesculus hippocastanum</u> L.
<u>Mercurialis annua</u> L.	

ITINERARIO Nº III (9-VI-85)

Transcurre por la zona NE. de la Serra de Collserola, una de las partes más húmedas y frondosas.

- 1- Cra de Horta a Cerdanyola
- 2- C.F.D. Canigó
- 3- Camino del Forato del Vent
- 4- Forat del Vent (300 m)
- 5- Cra de Horta a Cerdanyola
- 6- Portell de Valldaura (370 m)
- 7- Camino
- 8- T. Massó
- 9- Parque de El Laberint

Las especies halladas son:

<u>Daphne gnidium</u> L.	<u>Hedera helix</u> L.
<u>Euphorbia helioscopia</u> L.	<u>Clematis vitalba</u> L.
<u>Euphorbia characias</u> L.	<u>Viburnum tinus</u> L.
<u>Coriaria myrtifolia</u> L.	<u>Euphorbia serrata</u> L.
<u>Bryonia cretica</u> L. ssp. dioica (Jacq.)	
<u>Spartium junceum</u> L.	
<u>Ruta chalepensis</u> L. var. angustifolia (Pers.) WK.	

ITINERARIO Nº IV (16-VI-86)

Este itinerario es muy interesante; pues además de pasar por la cima de St. Pere Màrtir, va pegado a la línea límite entre las dos vertientes de la Sierra, y transcurre de nuevo, por la parte más interesante de la Carretera de les Aigües.

- 1- Carretera de les Aigües
- 2- Camino
- 3- Camino de St. Pere Màrtir a Vallvidrera
- 4- St. Pere Màrtir (399 m)
- 5- Camino de St. Pere Màrtir a Vallvidrera
- 6- Muntanya Pelada (361 m)
- 7- Puig Aguilar (387 m)
- 8- Carretera a Sta Creu d'Olorde
- 9- Vallvidrera
- 10- Carretera de Barcelona a Vallvidrera
- 11- Carretera de les Aigües
- 12- Vilana (284 m)
- 13- Calle Guarda Antón
- 14- Calle Gallarza
- 15- Plaza del Funicular (230 m)

Las especies encontradas son:

Ruta chalepensis L. var. angustifolia (Pers.) WK.

Spartium junceum L.

Hypericum perforatum L.

Lonicera etrusca Sant.

Nerium oleander L.

Daphne gnidium L.

Senecio vulgaris L.

ITINERARIO Nº V (30-VI-85)

Recorre el Camino de Vallvidrera a Barcelona, pista forestal en la parte de solana de la Sierra, mirando a Barcelona, que transcurre por encima de la Carretera de les Aigües, entre 250 y 400 m de altitud.

- 1- Plaza del Funicular (230 m)
- 2- Calle Gallarza
- 3- Calle Font del Recó
- 4- Camino de Vallvidrera a Barcelona
- 5- Carretera de Vallvidrera al Tibidabo (390 m)
- 6- Regreso por el mismo trayecto

Las especies encontradas son:

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| <u>Spartium junceum</u> L.                                  | <u>Euphorbia serrata</u> L. |
| <u>Lonicera etrusca</u> L.                                  | <u>Senecio vulgaris</u> L.  |
| <u>Nerium oleander</u> L.                                   | <u>Solanum nigrum</u> L.    |
| <u>Hypericum perforatum</u> L.                              |                             |
| <u>Ruta chalepensis</u> var. <i>angustifolia</i> (Pers.) WK |                             |

#### ITINERARIO Nº VI (7-VII-85)

Este trayecto transcurre al E. de Vallvidrera, en una zona de solana del interior de la Sierra.

- 1- Estación del Funicular. Vallvidrera (330 m)
- 2- Carretera de Vallvidrera a Sta. Creu d'Olorde
- 3- Coll de Can Cuiàs (310 m)
- 4- Turó de Marlés (416 m)
- 5- Coll de Can Pasqual (430 m)
- 6- Camino de Can Pasqual
- 7- Calle de l'Atzavara
- 8- Pantano de Vallvidrera (250 m)
- 9- Camino Baix del Más Sauró
- 10- Carretera de Vallvidrera a St. Cugat
- 11- Estación de Les Planes (210 m)

Se hallaron las siguientes especies:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <u>Clematis vitalba</u> L.                               | <u>Ruscus aculeatus</u> L.    |
| <u>Lonicera implexa</u> Ait.                             | <u>Coriaria myrtifolia</u> L. |
| <u>Bryonia cretica</u> L. ssp. dioica (Jacq.)            |                               |
| <u>Daphne gnidium</u> L.                                 |                               |
| <u>Euphorbia characias</u> L.                            |                               |
| <u>Lonicera etrusca</u> L.                               |                               |
| <u>Ruta chalepensis</u> L. var. angustifolia (Pers.) WK. |                               |

ITINERARIO Nº VII (14-VII-85)

Este itinerario transcurre por la vertiente N. de la Sierra, opuesta a la ciudad. Es muy interesante, pues se realiza una observación en detalle de la zona próxima al Pantano de Vallvidrera.

- 1- Estación del Funicular. Vallvidrera (330 m)
- 2- Calle Reyes Católicos
- 3- Pantano de Vallvidrera (250 m)
- 4- Camino Baix del Más Sauro
- 5- Salida del túnel
- 6- Font de l'Arboç
- 7- Estación de Les Planes (210 m)

Las especies tóxicas halladas son:

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <u>Hypericum perforatum</u> L. | <u>Clematis vitalba</u> L.    |
| <u>Lonicera etrusca</u> L.     | <u>Helleborus foetidus</u> L. |
| <u>Merium oleander</u> L.      | <u>Solanum nigrum</u> L.      |
| <u>Daphne laureola</u> L.      | <u>Senecio vulgaris</u> L.    |

ITINERARIO Nº VIII (21-VII-85)

Este trayecto permite conocer la zona entre Vallvidrera y el Tibidabo, y los alrededores del Observatorio Fabra, entre los 250 y 450 m de altitud.

- 1- Estación del Funicular. Vallvidrera (330 m)
- 2- Camino de la Budallera (ida y vuelta)
- 3- Camino de Vallvidrera al Tibidabo
- 4- Carretera de Vallvidrera al Tibidabo
- 5- Carretera al Observatorio Fabra
- 6- Observatorio Fabra (432 m)
- 7- Camino
- 8- Carretera de les Aigües (270 m)
- 7- Estación inferior del Funicular al Tibidabo (230 m)

Se encontraron las siguientes especies:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <u>Clematis vitalba</u> L.                    | <u>Coriaria myrtifolia</u> L.   |
| <u>Ruscus aculeatus</u> L.                    | <u>Hypericum perforatum</u> L.  |
| <u>Lonicera implexa</u> Ait.                  | <u>Lonicera peryclimenum</u> L. |
| <u>Nerium oleander</u> L.                     | <u>Daphne gnidium</u> L.        |
| <u>Bryonia cretica</u> L. ssp. dioica (Jacq.) |                                 |

ITINERARIO Nº IX (28-VII-86)

Transcurre entre Vallvidrera y el Tibidabo y en la zona opuesta a Barcelona.

- 1- Plaza Tibidabo (512 m)
- 2- Camino de Vallvidrera al Tibidabo
- 3- Camino de la Budallera
- 4- Parque de la Budallera
- 5- Calle Torrent de la Budallera
- 6- Carretera de St. Cugat a Vallvidrera
- 7- Iglesia de Vallvidrera (250 m)

8- Apeadero Baixador de Vallvidrera

Se encontraron las siguientes especies tóxicas:

Coriaria myrtifolia L.

Nerium oleander L.

Ruscus aculeatus L.

Lonicera implexa Ait.

Daphne gnidium L.

Bryonia cretica L. ssp. dioica (Jacq.)

ITINERARIO Nº X (16-III-86)

El itinerario nº X incluye lugares de la Serra de Collserola, en su parte N., entre la carretera del Tibidabo a St. Cugat y de Vallvidrera a St. Cugat.

- 1- Plaza Tibidabo (512 m)
- 2- Carretera de Barcelona al Tibidabo
- 3- Carretera a St. Cugat
- 4- Avenida de Can Cortés
- 5- Avenida de Antonio Griera
- 6- Camino de Can Cortés
- 7- Calle del Tremol
- 8- Calle del Baladre
- 9- Avenida Rectorat
- 10- Carretera de Vallvidrera a St. Cugat
- 11- Estación de Les Planes (210 m)

Las especies venenosas halladas son las siguientes:

Clematis vitalba L.

Clematis flammula L.

Ruscus aculeatus L.

Hedera helix L.

Mercurialis annua L.

Nerium oleander L.

Bryonia cretica L. ssp. dioica (Jacq.)

ITINERARIO Nº XI (31-III-86)

Este itinerario transcurre por la zona del Collserola entre la Ca-

Carretera del Tibidabo a Sant Cugat y la Carretera de Barcelona a Cerdanyola. Es francamente interesante pues se incluyen zonas florísticas, de las más ricas de toda la Sierra.

- 1- Plaza del Tibidabo (512 m)
- 2- Can Tano
- 3- Font de la Salamandra (440 m)
- 4- Carretera de Barcelona a St. Cugat
- 5- Cuartelillo de la Guardia Urbana (410 m)
- 6- Ciudad de los Muchachos (300 m)
- 7- Font d'En Sert (300 m)
- 8- Turó de la Font Groga
- 9- Vista Rica (400 m)
- 10- Carretera de Barcelona al Tibidabo.
- 11- Parada de metro Montbau.

Se hallaron las siguientes plantas venenosas:

<u>Senecio vulgaris</u> L.	<u>Spartium junceum</u> L.
<u>Viburnum tinus</u> L.	<u>Hedera helix</u> L.
<u>Euphorbia characias</u> L.	<u>Mercurialis annua</u> L.
<u>Nerium oleander</u> L.	<u>Arum italicum</u> Mill.
<u>Urtica dioica</u> L.	<u>Coriaria myrtifolia</u> L.
<u>Daphne gnidium</u> L.	<u>Ruscus aculeatus</u> L.
<u>Tamus communis</u> L.	<u>Ranunculus parviflorus</u> L.
<u>Ranunculus repens</u> L.	
<u>Bryonia cretica</u> L. ssp. dioica (Jacq.)	

#### ITINERARIO Nº XII (20-IV-86)

Este itinerario transcurre por la misma zona que el anterior, ya que como esta parte de la Sierra del Collserola es sumamente interesante, se consideró necesaria una nueva visita.

- 1- Plaza del Tibidabo (512 m)
- 2- Can Tano

- 3- Font de la Salamandra (440 m)
- 4- Carretera de Barcelona a St. Cugat
- 5- Vista Rica (400 m)
- 6- Turó de la Font Groga
- 7- Camino de St. Medir
- 8- Sant Medir (240 m)
- 9- Ciudad de los Muchachos (300 m)
- 10- Font d'En Sert (300 m)
- 11- Vista Rica (400 m)
- 12- Carretera de Barcelona al Tibidabo
- 13- Parada de metro Montbau

Las especies venenosas encontradas son:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <u>Viburnum tinus</u> L.                      | <u>Hedera helix</u> L.           |
| <u>Aquilegia vulgaris</u> L.                  | <u>Ranunculus parviflorus</u> L. |
| <u>Ranunculus repens</u> L.                   | <u>Anagallis arvensis</u> L.     |
| <u>Lonicera implexa</u> Ait.                  | <u>Euphorbia helioscopia</u> L.  |
| <u>Ruscus aculeatus</u> L.                    | <u>Urtica dioica</u> L.          |
| <u>Arum italicum</u> Mill.                    | <u>Senecio vulgaris</u> L.       |
| <u>Tamus communis</u> L.                      |                                  |
| <u>Bryonia cretica</u> L. ssp. dioica (Jacq.) |                                  |

#### ITINERARIO N° XIII (27-IV-86)

Este itinerario es repetición de los n° IV y V.

- 1- Plaza del Funicular (230 m)
- 2- Calle Gallarza
- 3- Calle Font del Recó
- 4- Camino de Vallvidrera a Barcelona (270 m)
- 5- Carretera de Vallvidrera al Tibidabo (390 m)
- 6- Vallvidrera (360 m)
- 7- Calle Reyes Católicos
- 8- Pantano de Vallvidrera (250 m)

- 9- Camino Baix del Mas Sauró
- 10- Carretera de St. Cugat
- 11- Estación de Les Planes (210 m)

Se hallaron las siguientes especies venenosas:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| <u>Mercurialis annua</u> L.                                     | <u>Senecio vulgaris</u> L.    |
| <u>Euphorbia helioscopia</u> L.                                 | <u>Lonicera etrusca</u> Sant. |
| <u>Euphorbia serrata</u> L.                                     | <u>Euphorbia characias</u> L. |
| <u>Wisteria sinensis</u> (Sims.) Sweet.                         | <u>Spartium junceum</u> L.    |
| <u>Clematis vitalba</u> L.                                      | <u>Ranunculus bulbosus</u> L. |
| <u>Daphne laureola</u> L.                                       | <u>Urtica dioica</u> L.       |
| <u>Hedera helix</u> L.  | <u>Solanum nigrum</u> L.      |
| <u>Ruta chalepensis</u> L. var. <u>angustifolia</u> (Pers.) WK. |                               |
| <u>Helleborus foetidus</u> L.                                   |                               |

#### ITINERARIO Nº XIV (4-V-86)

Este trayecto es semejante al nº III y transcurre por una de las zonas más boscosas y húmedas,

- 1- Carretera de Horta a Cerdanyola
- 2- C.F.D. Canigó
- 3- Camino del Forat del Vent
- 4- Forat del Vent (300 m)
- 5- Carretera de Horta a Cerdanyola
- 6- Portell de Valldaura (370 m)
- 7- Cerdanyola

Se encontraron las siguientes especies:

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| <u>Daphne gnidium</u> L.        | <u>Spartium junceum</u> L.   |
| <u>Anagallis arvensis</u> L.    | <u>Hedera helix</u> L.       |
| <u>Euphorbia helioscopia</u> L. | <u>Aquilegia vulgaris</u> L. |
| <u>Mercurialis annua</u> L.     | <u>Lonicera implexa</u> Ait. |
| <u>Euphorbia characias</u> L.   | <u>Senecio vulgaris</u> L.   |
| <u>Coriaria myrtifolia</u> L.   | <u>Viburnum tinus</u> L.     |

Ranunculus bulbosus L.

Solanum nigrum L.

Lonicera peryclimenum L.

Bryonia cretica L. ssp. dioica (Jacq.)

Ruta chalepensis L. var. angustifolia (Pers.) WK.

Clematis vitalba L.

Euphorbia serrata L.

ITINERARIO Nº XV (12-V-86)

Este itinerario es repetición del nº II

- 1- Carretera de Esplugues
- 2- Calle Torrent de les Roses
- 3- Avenida Pearson
- 4- Calle Font del Lleó
- 5- Carretera de les Aigües (290 m)
- 6- Calle de Guarda Antón
- 7- Calle Gallarza
- 8- Plaza del Funicular (230 m)

Las especies halladas son:

Aesculus hippocastanum L.

Robinia pseudacacia L.

Spartium junceum L.

Euphorbia eharacias L.

Daphne gnidium L.

Lonicera etrusca Sant.

Bryonia cretica L. ssp. dioica (Jacq.)

Ruta chalepensis L. var. angustifolia (Pers.) WK.

Hedera helix L.

Nerium oleander L.

Euphorbia serrata L.

Clematis vitalba L.

Mercurialis annua L.



PARC GUELL (4-XI-84) (2-VI-85) (22-III-86)

<u>Hedera helix</u> L.	<u>Solanum nigrum</u> L.
<u>Senecio vulgaris</u> L.	<u>Mercurialis annua</u> L.
<u>Ruscus aculeatus</u> L.	<u>Clematis vitalba</u> L.
<u>Ruscus hypoglossum</u> L.	<u>Viburnum tinus</u> L.
<u>Viburnum opulus</u> L.	<u>Spartium junceum</u> L.
<u>Euphorbia characias</u> L.	<u>Daphne gnidium</u> L.
<u>Nerium oleander</u> L.	<u>Euphorbia helioscopia</u> L.
<u>Euphorbia serrata</u> L.	<u>Lonicera periclymenum</u> L.
<u>Anagallis arvensis</u> L.	
<u>Ligustrum japonicum</u> auct. eur., non Thunb.	

PARC DEL TURO DEL PUTXET (18-XI-84) (22-III-86)

<u>Nerium oleander</u> L.	<u>Senecio vulgaris</u> L.
<u>Spartium junceum</u> L.	<u>Hedera helix</u> L.
<u>Viburnum tinus</u> L.	<u>Euphorbia characias</u> L.
<u>Melia azedarach</u> L.	<u>Euphorbia helioscopia</u> L.
<u>Robinia pseudacacia</u> L.	

PARC DEL GUINARDO (2-XII-84) (5-V-85) (26-IV-86)

<u>Robinia pseudacacia</u> L.	<u>Nerium oleander</u> L.
<u>Buxus sempervirens</u> L.	<u>Spartium junceum</u> L.
<u>Solanum nigrum</u> L.	<u>Mercurialis annua</u> L.
<u>Hedera helix</u> L.	<u>Viburnum tinus</u> L.
<u>Senecio vulgaris</u> L.	<u>Ruscus aculeatus</u> L.
<u>Ruscus hypoglossum</u> L.	<u>Euphorbia serrata</u> L.
<u>Euphorbia helioscopia</u> L.	<u>Lonicera etrusca</u> Sant.
<u>Ligustrum japonicum</u> auct. eur., non Thunb.	

PARC DE LA CIUTADELLA (27-X-84) (20-X-85) (28-IV-86)

Nerium oleander L.

Solanum nigrum L.

Viburnum tinus L.

Phytolacca dioica L.

Ruscus aculeatus L.

Robinia pseudacacia L.

Hedera helix L.

Ricinus communis L.

Aesculus hippocastanum L.

Dieffenbachia spp.

Ruscus hypoglossum L.

PARC DE L'ORENETA (8-IV-85) (15-III-86)

Euphorbia serrata L.

Hedera helix L.

Daphne gnidium L.

Viburnum tinus L.

Senecio vulgaris L.

Mercurialis annua L.

Robinia pseudacacia L.

Wisteria sinensis (Sims.) Sweet.

Ligustrum japonicum auct. eur., non Thunb.

Nerium oleander L.

Spartium junceum L.

Lonicera implexa Ait.

Ruscus aculeatus L.

Euphorbia helioscopia L.

Ruscus hypoglossum L.

Buxus sempervirens L.

PARC DEL LABERINT (1-IX-85) (17-V-86)

Ruscus aculeatus L.

Dieffenbachia spp.

Phytolacca dioica L.

Viburnum opulus L.

Lonicera periclymenum L.

Euphorbia serrata L.

Euphorbia characias L.

Ruscus hypoglossum L.

Hedera helix L.

Nerium oleander L.

Aesculus hippocastanum L.

Viburnum tinus L.

Spartium junceum L.

Clematis vitalba L.

PARC DE LA GUINEUETA (10-XI-85) (17-V-86)

Dieffenbachia spp.

Nerium oleander L.

Phylodendron spp.

Melia azedarach L.

Viburnum tinus L.  
Phytolacca dioica L.

Robinia pseudacacia L.

PARC DEL TURO DE LA PEIRA (17-V-86)

Nerium oleander L.  
Anagallis arvensis L.  
Euphorbia serrata L.  
Euphorbia helioscopia L.  
Melia azedarach L.  
Solanum nigrum L.

Robinia pseudacacia L.  
Mercurialis annua L.  
Spartium junceum L.  
Hedera helix L.  
Lonicera periclymenum L.

PARC DE LES AIGUES (16-XII-84)

Nerium oleander L.  
Hedera helix L.  
Buxus sempervirens L.  
Solanum nigrum L.  
Ligustrum japonicum auct. eur., non Thunb.

Viburnum tinus L.  
Ruscus aculeatus L.  
Senecio vulgaris L.  
Dieffenbachia spp.

MONTJUIC (28-X-84) (31-XII-84)

Ruscus aculeatus L.  
Nerium oleander L.  
Aesculus hippocastanum L.  
Solanum nigrum L.

Senecio vulgaris L.  
Spartium junceum L.  
Hedera helix L.

JARDI BOTANIC (31-XII-84)

Mandragora autumnalis Bert.  
Solanum dulcamara L.  
Ruta graveolens L.  
Convallaria maialis L.  
Ginkgo biloba L.  
Ecballium elaterium (L.) A. Rich.

Buxus sempervirens L.  
Taxus baccata L.  
Arisarum simorrhinum D.R.  
Coriaria myrtifolia L.  
Helleborus viridis L.  
Melia azedarach L.

Hedera helix L.  
Arum italicum Mill.  
Chelidonium majus L.  
Evonymus europaeus L.  
Spartium junceum L.  
Ruscus aculeatus L.  
Ricinus communis L.

Euphorbia pilosa L.  
Euphorbia characias L.  
Colchicum autumnale L.  
Paeonia lutea  
Papaver somniferum L.  
Tanacetum vulgare L.

JARDINS EDUARDO MARQUINA (10-iii-85) (15-III-86)

Nerium oleander L.  
Viburnum tinus L.  
Ruscus aculeatus L.

Hedera helix L.  
Dieffenbachia spp.  
Phylodendron spp.

CAN MERCADER (CORNELLA) (21-X-84) (27-V-85)

Nerium oleander L.  
Senecio vulgaris L.  
Hedera helix L.  
Datura arborea L.  
Ruscus hypoglossum L.

Ruscus aculeatus L.  
Viburnum tinus L.  
Lonicera japonica Thunb.  
Anagallis arvensis L.

PALACIO DE PEDRALBES (14-X-84) (7-III-86)

Anagallis arvensis L.  
Ruscus aculeatus L.  
Nerium oleander L.

Hedera helix L.  
Senecio vulgaris L.  
Mercurialis annua L.

PLAZA GAUDI (25-XI-84)

Nerium oleander L.  
Hedera helix L.

Spartium junceum L.

JARDINS VERDAGUER (31-XII-84)

Nerium oleander L.

Hedera helix L.

Ruscus hypoglossum L.

Senecio vulgaris L.

Viburnum tinus L.

JARDIN DE LA FACULTAD DE FISICA Y QUIMICA (14-X-84) (18-V-86)

Nerium oleander L.

Ricinus communis L.

PARC CERVANTES (14-X-84) (7-III-86)

Nerium oleander L.

Senecio vulgaris L.

JARDINS COSTA I LLOBERA (29-IX-85)

Datura arborea L.

Aloe spp.

JARDIN MORAGAS (15-III-86)

Nerium oleander L.

Hedera helix L.

Phylodendron spp.

PARC FONT DEL RECO (16-III-86)

Hedera helix L.

Phylodendron spp.

Ruscus hypoglossum L.

Mercurialis annua L.

PARC DEL TURO DE MONTEROLES (22-III-86)

Hedera helix L.

Nerium oleander L.

Ruscus hypoglossum L.

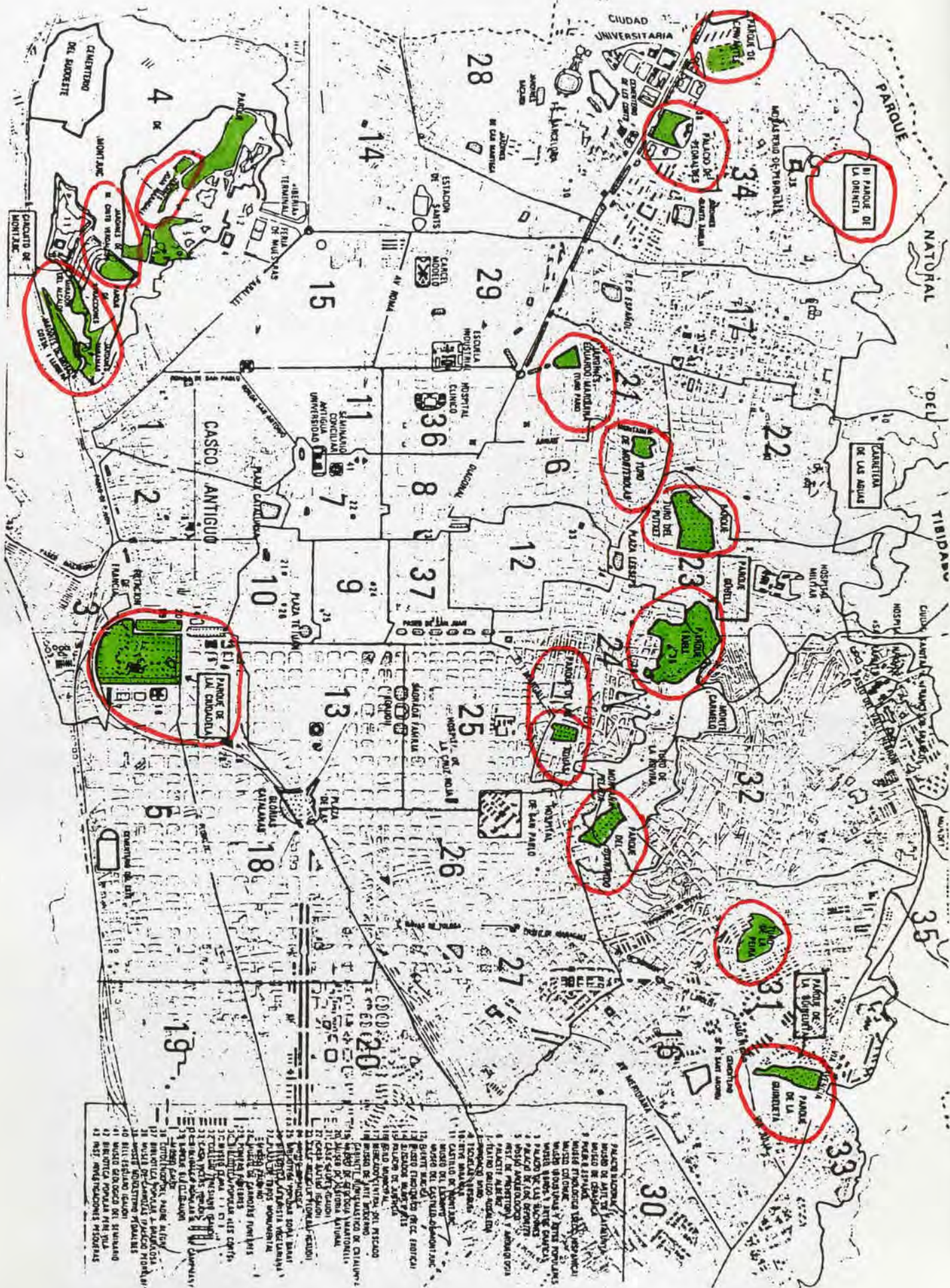
Spartium junceum L.

Viburnum tinus L.

JARDINS DR. ROIG (22-III-86)

Nerium oleander L.

Robinia pseudacacia L.



- 1. PLAZA BOLIVAR
- 2. PLAZA DE SAN FRANCISCO
- 3. PLAZA DE SAN DOMINGO
- 4. PLAZA DE SAN CARLOS
- 5. PLAZA DE SAN JUAN
- 6. PLAZA DE SAN PEDRO
- 7. PLAZA DE SAN SEBASTIAN
- 8. PLAZA DE SAN AGUSTIN
- 9. PLAZA DE SAN VICENTE
- 10. PLAZA DE SAN RAFAEL
- 11. PLAZA DE SAN JERONIMO
- 12. PLAZA DE SAN MARTIN
- 13. PLAZA DE SAN ANTONIO
- 14. PLAZA DE SAN ALFONSO
- 15. PLAZA DE SAN NICOLAS
- 16. PLAZA DE SAN ESTEBAN
- 17. PLAZA DE SAN PABLO
- 18. PLAZA DE SAN ANDRES
- 19. PLAZA DE SAN CRISTOBAL
- 20. PLAZA DE SAN VICENTE
- 21. PLAZA DE SAN DOMINGO
- 22. PLAZA DE SAN CARLOS
- 23. PLAZA DE SAN JUAN
- 24. PLAZA DE SAN PEDRO
- 25. PLAZA DE SAN SEBASTIAN
- 26. PLAZA DE SAN AGUSTIN
- 27. PLAZA DE SAN VICENTE
- 28. PLAZA DE SAN RAFAEL
- 29. PLAZA DE SAN JERONIMO
- 30. PLAZA DE SAN MARTIN
- 31. PLAZA DE SAN ANTONIO
- 32. PLAZA DE SAN ALFONSO
- 33. PLAZA DE SAN NICOLAS
- 34. PLAZA DE SAN ESTEBAN
- 35. PLAZA DE SAN PABLO
- 36. PLAZA DE SAN ANDRES
- 37. PLAZA DE SAN CRISTOBAL

INCIDENCIA TOXICOLOGICA

Al iniciar este trabajo, uno de los objetivos a realizar consistía en conocer la incidencia de las intoxicaciones producidas por plantas en Barcelona. De entrada hay que decir que no ha sido posible.

Los Hospitales y Centros de la ciudad visitados, todos los cuales dispensaron un trato muy cordial y en ellos el tema despertó un gran interés, no poseen datos acerca de esta incidencia. Las personas consultadas creían que no existía en Barcelona ninguna Institución que recogiera los datos estadísticos de las intoxicaciones producidas por vegetales. Coincidían en que este tipo de envenenamientos era extremadamente raro por lo que nunca había existido interés en recogerlos.

Sí que recordaban algunos casos como "curiosidad", como el sucedido en el Hospital Clínico y Provincial en algunos drogadictos, los que al "descubrir" que el Estramonio era un alucinógeno que podía sustituir a los por ellos utilizados, sufrieron intoxicaciones. Todos los entrevistados reconocían haber visto algún caso de intoxicación por Emborrachacabras en niños, intoxicación siempre grave y que se les había quedado grabada en la mente, lo que les hace considerar a esta especie un serio peligro.

En el Hospital Clínico se me informó que en el nuevo Servicio Informático, que va a entrar en funcionamiento en breve plazo, se va a incluir una entrada de intoxicaciones por plantas y animales venenosos, con lo que a partir de ahora será posible conocer su incidencia.

El hecho de que este tipo de intoxicaciones no lleguen al Hospital no es sorprendente, ya que, en la mayoría de los casos, no ocasionan más que síntomas digestivos leves. También, cabe la posibilidad de que sean confundidos con otro tipo de trastornos. Debemos pensar que en Francia este tipo de intoxicaciones representa un 2 % del total, sin contar las setas venenosas; y no hay motivo para creer que en nuestra región la tasa no sea semejante.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

De este trabajo podemos extraer las conclusiones siguientes:

- En Barcelona y alrededores existe una gran variedad de plantas venenosas.
- Aunque la incidencia de las intoxicaciones provocadas por ellas no haya sido recogida, ésta parece ser baja.

La primera conclusión era fácilmente deducible antes de iniciar este estudio. Nada más hay que repasar la lista de las especies vegetales citadas en la ciudad, para darse cuenta de que muchas de ellas son venenosas. Entre todas destaca una en especial, la Emborrachacabras (Coriaria myrtifolia L.), la especie que ha ocasionado las intoxicaciones más graves, la inmensa mayoría en niños que han confundido sus frutos con los de la Zarzamora.

Con el fin de que no se produjeran este tipo de intoxicaciones, podríamos pensar en erradicar estos vegetales. Tal medida implicaría la convicción de la imposibilidad de educar al hombre. Ninguna planta puede ser considerada exclusivamente nociva; su erradicación definitiva causaría un desequilibrio biológico importante. Si nuestros antepasados aprendieron a diferenciar las plantas útiles de las tóxicas y encontraron el uso apropiado para cada una, nosotros también podemos convivir con ellas, e incluso sacar algún provecho. Recordemos que la mayoría son plantas medicinales, y que muchas de las utilizadas corrientemente en alimentación son venenosas en algunas de sus partes, y para cierto tipo de individuos constituyen un serio peligro.

En la mayor parte de los casos, las plantas para ser tóxicas deben ser ingeridas. También son venenos si son ingeridas muchas de las sustancias usadas corrientemente en nuestra vida, como el barniz de los muebles, los insecticidas, los disolventes, los gases combustibles, etc; y no por ello renunciamos a utilizarlas.

Naturalmente, el sentido común indica que no se debe dejar al alcance de los niños sustancias nocivas y, si existe la necesidad de eliminar ciertas plantas, se realizará según un criterio y de forma científica, restringiéndose a ciertas áreas; y deberá desarrollarse paralelamente a la educación.

La educación del niño es sumamente importante y debe ser iniciada en los parvularios. No se trata de que cobren cierto temor a la naturaleza, sino que se familiaricen con las plantas venenosas más corrientes, aprendiendo si cabe a respetarla aún más. En nuestro país un primer paso fué el realizado por Manuela Gallardo, quien aconsejó a las autoridades la colocación de carteles en las escuelas, que permitieran diferenciar claramente la Emborrachacabras de la Zarzamora.

Que la incidencia de la intoxicación provocada por estas especies fuera baja era también lo esperado. Sorprende un poco el desconocimiento que se tiene de este tema. Sin embargo, es perfectamente comprensible, puesto que desde el punto de vista médico lo importante es el tratamiento de las intoxicaciones, y en la mayoría de las ocasiones, éste es general. Debemos de tener en cuenta que la incidencia puede aumentar en los próximos años, ya que parece confirmarse ese "regreso" a la naturaleza del que hablábamos en la introducción. En este caso, el interés por este tipo de intoxicaciones se incrementaría notablemente.

No se debe pensar que el trabajo está completo. Constituye, únicamente, un punto de partida hacia trabajos más profundos sobre el tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS GENERALES

- 1- Lemery, Dictionnaire universel des drogues simples, Paris, 1759
- 2- Orfila, M., Tratado completo de Toxicología, Madrid, Imprenta del siglo a cargo de Ivo Biosca, 1846, Tomos III y IV
- 3- Dragendorff, Manuel de Toxicologie, Paris, Librairie F. Savy, 1875.
- 4- Rengade, Las plantas que curan y las plantas que matan, Barcelona, Montañés y Simón, 1887
- 5- Cadevall, J., Sallent, A., Flora de Catalunya, Barcelona, Institut de Ciències, 1915
- 6- Mansfield, W., Histology of medicinal plants, New York, Wiley and sons, 1916
- 7- Brun, P., Precis de Matière Medical, Paris, Doin, 1936
- 8- Fournier, P., Le livre des plantes médicinales et vénéneuses de France, Paris, Paul Lechevalier, 1947-1948
- 9- Bolós, A., Vegetación de las comarcas barcelonesas, Barcelona, Instituto Español de Estudios Mediterráneos, 1950
- 10- Fournier, P., Flore il.lustrée des jardins et des parcs. Arbres et fleurs de plein terre, Paris, Lechevalier, 1951
- 11- Chen, K.K., Rose, C.L., Nitrite and thiosulfate therapy in cyanide poisoning, J.A.M.A., 149 (2), 113-119 (1952)
- 12- Chen, K.K., Rose, C.L., Treatment of acute cyanide poisoning, J.A.M.A., 162 (12), 1154-1155 (1956)
- 13- Chadeffaud, M., Emberger, L., Traité de botanique systématique, Paris, Masson et Cie, 1960
- 14- Fourcroy, M., Atlas pour la reconnaissance directe des plantes les plus communes, Paris, N. Boubié et Cie, 1960

- 15- Hampton, J., A survey of cardiac glycosides and genins, University of South Carolina Press, 1961
- 16- Kingsbury, J.M., Knowledge of poisonous plants in the United States. Brief history and conclusions, Econ. Bot., 15, 119-130 (1961)
- 17- Bolós, O., El paisaje vegetal barcelonés, Barcelona, Universidad de Barcelona, 1962
- 18- Font i Quer, P., Plantas medicinales. El Dioscórides renovado, Barcelona, Labor, 1962
- 19- Lapraz, G., Recherches phytosociologiques en Catalogne, Collectanea Botánica, VI, 49-171 (1962)
- 20- Kingsbury, J.M., Poisonous plants of the United States and Canada, New York, Prentice Hill, 1964
- 21- O'Leary, S., Poisoning in man from eating poisonous plants, Arch. Environ. Health, 9, 216-242 (1964)
- 22- Vallet, G., Les intoxications en milieu rural, Faculté de Médecine et the Pharmacie de Tours, 1964
- 23- Creté, P., Précis de Botanique, 2<sup>a</sup>, Paris, Masson et Cie, 1965-1968
- 24- Malagarriga, H.T., Flora analítica de Barcelona I. Fanerógamas, Barcelona, La Salle Bonanova, 1965
- 25- Manderosian, A.D., Poisonous plants in and around the home, Amer. J. Phar. Ed., 30 (1), 115-140, 1966
- 26- Wallis, T.E., Manual de Farmacognosia, Compañía Editorial Continental, 1966
- 27- Paris, R., Moyse, H., Matière Médicale, Paris, Masson et Cie, 1967-1971
- 28- Zaremba, S., Investigation of phytohaemagglutinins of some species of trees and shrubbs, Acta. Biol. Cracovser. Zool., 8(1), 59-73 (1965), Biol. Abs., 51254 (1967)

- 29- Casares, R., Tratado de Bromatología, 4ª, Madrid, Ed. Casares, 1968
- 30- Forsyth, A.A., Iniciación a la Toxicología vegetal, Zaragoza, Acribia, 1968
- 31- Jackson, B., Snowdon, D.W., Powdered vegetable drugs, London, J. and A. Churchill, 1968
- 32- Kingsbury, J.M., Le livre des plantes vénéneuses, Robert Morel Ed., 1968
- 33- Lampe, K., Fageström, R., Plant toxicity and dermatitis, Baltimore, Williams and Wilkins, 1968
- 34- Deichmann, W.B., Girarde, H.W., Toxicology of drugs and chemicals, New York, Academic Press, 1969
- 35- Clarke, E.G.C.(Ed.), Isolation and identification of drugs in pharmaceuticals, body fluids and post-mortem material, London, Pharmaceutical Press, 1969
- 36- Kingsbury, J.M., Phytotoxicology I Major problems associated with poisonous plants, Clin. Pharmacol. Ther., 10, 163-169 (1969)
- 37- Liener, I.E., Toxic constituents of plant foodstuffs, New York, Academic Press, 1969
- 38- Garner, R.J., Papworth, D.S., Toxicología veterinaria, 3ª, Zaragoza, Acribia, 1970
- 39-Kaye, S., Hanbook of emergency toxicology, 3ª, Springfield, Charles C. Thomas Pub., 1970
- 40-Pelletier, S.W., Chemistry of the alkaloids, New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1970
- 41- Benigni, R., Capra, C., Calttorini, P.E., Piante medicinali. Chimica farmacologica e terapia, Milano, Inversa and Della Beffa, 1971

- 42- Frejaville, J.P. (et al.), Toxicologie clinique et analytique, Paris, Flammarion, 1971
- 43- Perrot, E., Paris, R., Les plantes médicinales, Paris, Presses Universitaires de France, 1971
- 44- Esau, K., Anatomía vegetal, 2ª, Barcelona, Omega, 1972
- 45- Flora europaea, Cambridge, University Press, 1972
- 46- Trease, G.E., Evans, W.Ch., Pharmacognosy, 10ª, London, Baillière Tindall, 1972
- 47- Blais, R., Flore pratique, 5ª, Paris, Presses Universitaires de France, 1973
- 48- Jean-Blain, C., Grinvaid, M., Plantes vénéneuses. Toxicologie, Paris, La Maison rustique, 1973
- 49- Lopes Borio, E., Zeni, J., Cecy, C., Intoxicações humanas com plantas, Tribuna Farmacêutica, 61 (1-2), 37-60 (1973)
- 50- Maugini, E., Botanica farmaceutica, Firenze, Edizione Clurf, 1973
- 51- Reis, S., Drugs and foods from bittle-known plants, Cambridge, massachusetts, Harvard University Press, 1973
- 52- Delaveau, P., Plantes agressives et poisons végétaux, Horizons de France, 1974
- 53- Hardin, J., Arena, J., Human poisonig from Native and cultivated plants, 2ª, Durham, Duke University Press, 1974
- 54- Lapraz, G., Recherches phytosociologiques en Catalogne, Collectanea Botanica, IX, 77-194 (1974)
- 55- Table alphabétique révisée des drogues végétales. Pharmacopée française, II, 214/1-214/148, Sept. 1974
- 56- Strasburger, E. (et.al.), Tratado de Botánica, 6ª, Barcelona, Marin, 1974

- 57- Casarett, L.J., Doull, J., Toxicology. The basic science of poisons, New York, Macmillan Publishing, 1975
- 58- Juscafresca, B., Enciclopedia ilustrada. Flora medicinal, tóxica, aromática, condimentaria, Barcelona, Aedos, 1975
- 59- Kingsbury, J.M., Phytotoxicology. Toxicology, the basic science of poisons, New York, Macmillan, 1975, pp. 591-603
- 60- Lemesle, R., Baies et drupes vénéneuses, Porphyre, 116, 20-26 (1975)
- 61- Lemesle, R., Baies et drupes vénéneuses (Cont.), Porphyre, 118, 34-38 (1975)
- 62- Pérez Arbeláez, E., Plantas medicinales y venenosas de Colombia, Medellín, Hernando Sañazar, 1975
- 63- Flora medicinal. Laboratorio Emyfar
- 64- Thomson, W.A. Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales
- 65- Der Manderosian, A.H., Giller, F.B., Roia, F.C., Phytochemical and toxicological screening of household ornamental plants potentially toxic to humans, I. J. Toxicol. Environ. Health, 1, 939-953, (1976)
- 66- Fabr e, R., Truhaut, R., Tratado de Toxicología, Madrid, Paraninfo, 1976
- 67- Hay, R., Mc Quown, F.R., Beckett, K., Diccionario ilustrado en color de plantas de interior, Barcelona, Gustavo Gili, S.A., 1976
- 68- Johson, H., Los Arboles, Barcelona, Blume, 1976
- 69- Laube, M.H., Plantes, plantes médicinales, plantes toxiques, Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 115, 32-41 (1976)
- 70- Saffioti, U., Are some house and garden plants carcinogenetic?, J.A.M.A., 235, 23-44 (1976)

- 71- Siegel, R., Intoxication por hierbas. Efectos psicoactivos de las cápsulas, cigarrillos e infusiones de hierbas, J.A.M.A., 2 (8), 710-713 (1976)
- 72- Tyler, V.E., Brady, L.R., Robbers, J.E., Pharmacognosy, 7ª, Philadelphia, 1976
- 73- Swain, T., Harborne, J. B. , Van Sumere, C. (Ed.), Biochemistry of plant phenolics, New York, Plenum Press, 1977
- 74- Cechini, T., Enciclopedia de las hierbas y de las plantas medicinales, Barcelona, De Vichi, 1977
- 75- Goulding, R., Volans, G.N., Emergency treatment of common poisons: emptying the stomach, Proc. Roy. Soc. Med., 70, 766-770 (1977)
- 76- Lewis, W.H., Elvin-Lewis, M.P., Medical Botany, New York, Wiley and sons, 1977
- 77- Martin, R. (et al.), Enciclopedia Salvat de la Jardineria, Barcelona, Salvat, 1977
- 78- North, P., Poisonous plants and fungi, Poole, Dorset, Blandford Press, 1977
- 79- Polunin, O., Guía de campo de las flores de Europa, 2ª, Barcelona, Omega, 1977
- 80- Casamor de Espona, J.M., Un nuevo espacio verde público en Barcelona: el Parc del Castell de l'Oreneta, Parques y jardines, Junio, 23, (1978)
- 81- Lindner, E., Toxicología de los alimentos, Zaragoza, Acribia, 1978
- 82- Masclans, F., Guía per a coneixer els arbustes i les lianes, 3ª Barcelona, Montblanc, 1978
- 83- Polunin, O., Arboles y arbustos de Europa, Barcelona, Omega, 1978

- 84- Polunin, O., Huxley, A., Flores del Mediterráneo, Madrid, Blume, 1978
- 85- Arena, J.M., Poisoning, Toxicology, symptoms, treatments, 4ª, Charles C. Thomas Publisher, 1979
- 86- Bismuth, C., Wattel, F., Gosselin, B., Lamberth, H., Genestal, M., Galliot, M., L'hémo-perfusion sur charbon activé enrobé: expérience des centres anti-poisons françaises, Nouv. Presse Méd., 8, 1235-1238, (1979)
- 87- Camarasa, J.M., Folch, R., Masalles, R.M., El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación, Barcelona, Corporación Metropolitana de Barcelona, 1979
- 88- Chanes, R., Deodendron. Arboles y arbustos de jardín en clima templado, Barcelona, Blume, 1979
- 89- Fernández, M., Nieto, A., Plantas medicinales. Cuadros terapéuticos y relación alfabética, Valencia, Facultad de Farmacia Universidad de Navarra, 1979
- 90- Mitchell, A., Guía de Campo de los árboles de Europa, Barcelona, Omega, 1979
- 91- Pahlow, M., El gran libro de las plantas medicinales, León, Everest, 1979
- 92- Schauenberg, P., Paris, F., Guía de las plantas medicinales, 3ª, Barcelona, Omega, 1979
- 93- Kinghorn, D. (Ed.), Toxic plants, New York, Columbia University Press, 1979
- 94- Villarias, J.L., Atlas de las malas hierbas, Madrid, Mundi-prensa, 1979
- 95- Arias Carvajal, P., Plantas que curan. Plantas que matan, Barcelona, Maucci

- 96- Lázaro, B., Plantas medicinales, Barcelona, Sucesores de Manuel Soler
- 97- Altmann, H., Pequeña guía de las plantas y animales venenosos de Europa, Barcelona, Omega, 1980
- 98- Ceballos, A., Plantas silvestres de la península ibérica, Madrid, 1980
- 99- Evans, F.J., Schmidt, R.J., Plants and plant products that induce contact dermatitis, Planta Medica, 38, 289-316, (1980)
- 100- Lambie, H., Tempere, G., Les plantes charnues de la flore française, Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 119, 55-80 (1980)
- 101- Litter, M., Farmacología, Buenos Aires, 6ª, El Ateneo, 1980
- 102- Loewenfeld, C., Back, Ph., Guía de la hierbas y especias, Barcelona, Omega, 1980
- 103- Aragó, J.M., Pascual, R., Flors silvestres de Catalunya, Barcelona, Pol.len Edicions, 1981
- 104- Folch, R., La vegetació dels països catalans, Barcelona, Ketres, 1981
- 105- Hickey, M., King, C.J., 100 families of flowering plants, Cambridge, Cambridge University Press, 1981
- 106- Masclans, F., Els noms de les plantes als països catalans, Granollers, Montblanc-Martin, 1981
- 107- Repetto, M., Toxicología fundamental, Sevilla, Científico Médica, 1981
- 108- Saupe, S.G., Cyanogenic compounds and angiosperm phylogeny, in Phytochemistry and angiosperm phylogeny, New York, Ed. Braeguen, 1981, pp. 80-116
- 109- Secretos y virtudes de las plantas medicinales, Selecciones de Reader's Digest, Madrid, 1981

- 110- Seigler, S.S., Terpenes and Plant Phylogeny, in Phytochemistry and Angiosperm Phylogeny, New York, Praeger, 1981, pp. 117-148
- 111- Stuart, M., Alvarez, A., Enciclopedia de Hierbas y Herboristería, Barcelona, Omega, 1981
- 112- Barrufet, M., Domínguez, M., Introducció al paisatge de Collserola, Barcelona, Edicions Universitat de Barcelona, 1982
- 113- Berg, M.J., Pharm, D., Berlinger, W. G., Goldberg, M. J., Spector, R., Johson, G.F., Acceleration of the body clearance of phenobarbital by oral activated charcoal, N. Eng. J. Med., 307, 642-644 (1982)
- 114- Fernández, M., Nieto, A., Plantas medicinales, Pamplona, Ed. Universidad de Navarra, S.A., 1982
- 115- Frohne, D., Pfränder, H.J., Giftige Kirschen?, Deutsche Apotheker Zeitung, 122 (41), 2070-2080, 1982
- 116- López González, G., La Guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica, Madrid, Incafo, 1982
- 117- El Maravilloso mundo de las Hierbas, Barcelona, Dalmau Socias, 1982
- 118- Navasquilló, A., Algunas plantas tóxicas, U.T.E.F. informa, 24 12-15 (1982)
- 119- Nogueira, L., Plantas que embelezam, curam e matam, Revista portuguesa de Farmacia, 32 (3-4), 132-147, 1982
- 120- Pronezuk de Garbino, J., Laborde, A., Iseglio, M.A., Toxicidad de las plantas en el Uruguay, casuística del C.I.A.T., Primer Congreso Iberoamericano de Toxicología, Instituto Nacional de Toxicología, Sevilla, 1982, pp. 262-276
- 121- Rüdiger, N., Phythemagglutinins, Planta Medica, 46, 3-9 (1982)

- 122- Skoutaris, V.A., Clinical Toxicology of Drugs Principle and practice, Philadelphia, Lea and Febiger, 1982
- 123- Viladomat, F., Estudio acerca de la presencia de alcaloides en especies de la flora de Catalunya, Tesis farmacéutica, Centre de Publicacions Universitat de Barcelona, 1982
- 124- Mayor, M., Alvarez, A., Plantas medicinales y venenosas de Asturias, Cantabria, Galicia, León y País Vasco.
- 125- Camp, J., Intoxicación aguda por plantas, JANO, 562, 62-68 (1983)
- 126- Debelmas, A.M., Delaveau, P., Guide des plantes dangereuses, 2<sup>a</sup>, Paris, Maloine, 1983
- 127- Delaveau, P., Les plantes médicinales peuvent-elles être considérées comme des médecines douces?, Les Actualités Pharmaceutiques, 203, 61-64, (1983)
- 128- Henry, J.A., Poisonous plants, are any of them really toxic?, European association of poisons control centres, Newsletter, May, 1983
- 129- Marqués, X. (et al.), Manual de les males herbes dels conreus de Catalunya, Institució Catalana d'Estudis Agraris, 1983
- 130- Moreno, F., de la Torre, M.C., Lecciones de Bromatología, Barcelona, Romargraf, 1983
- 131- Ponchet, M., Martin-Tanguy, J., Marcuis, A., Martin, C., Hydroxycinnamoyl acid amines and aromatic amines in the inflorescences of some Araceae species, Phytochemistry, 21 (12), 2865-2870, (1982)
- 132- Ríos, H.E., Ríos, T., Plantas medicinales peruanas
- 133- Becker, G., Plantas toxiques, 2<sup>a</sup>, Paris, Gründ, 1984
- 134- Furlenmeier, M., Plantas Curativas, Zug, Ed. Scwitter Zug, 1984

- 135- Gastinne, H., Nouvelles acquisitions thérapeutiques en Toxicologie aigüe, Les Actualités Pharmaceutiques, 216, 54-56 (1984)
- 136- Gaspersen-Schib, R., Giftpflanzen aktuell-Sommer, Schweiz Apotheker Zeitung, 12, 619-629 (1984)
- 137- Isern, M.P., Martínez, D., Montaña, M., Parés, E., Plantes ornamentals (Autoctones i al.loctones) de Barcelona, Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 51 (secc. Bot, 5), 123-124 (1984)
- 138- Regli, Pr., Les plantes toxiques de Provence, Les Actualités pharmaceutiques, 215, 25-26 (1984)
- 139- Salzeber, A., Les plantes toxiques, Porphyre, 35(175), 22-27 (1984)
- 140- Voultoury, J.C., Dumont, D., Gay, R., Evacuation gastrique et intoxications aigües, Les Actualités Pharmaceutiques, 216, 52-53 (1984)
- 141- Wagner, H., Bladt, S., Zgainski, E.M., Plant drug analysis, Springfield, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, Springer-Verlag, 1984
- 142- Yarza, O., Plantas que curan y plantas que matan, Barcelona, Antalbe, 1984
- 143- Delaveau, M.P., Plantes dangereuses et publicité mensongère, Les Actualités Pharmaceutiques, 225, 110-112 (1985)
- 144- Henry, J.A., Poisonous plants, are any of them really toxic?, European Association of poisons control centres, Newsletter, May, 1985
- 145- Heywood, V.H., Las plantas con flores, 1ª, Barcelona, Reverté, 1985
- 146- Klein-Schwartz, W., Litovitz, T., Azalea toxicity. An overrated problem?, Clinical Toxicology, 23 (2-3), 91-101 (1985)

- 147- Pascual, R., Guia dels arbres dels països catalans, Barcelona, Kapel, S.A., 1985
- 148- Phillips, R., Los árboles, Barcelona, Blume, 1985
- 149- Poletti, A., Plantas y flores medicinales/2, Barcelona, Parramon eds., 1986