

EL PILLIJAN Y LA PILLIJANINA

POR

PEDRO N. ARATA

Profesor de la Universidad de Buenos Aires

EL PILLIJAN Y LA PILLIJANINA

POR

PEDRO N. ARATA

PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Lycopodium Saururus LAM.

En 1886 nuestro condiscípulo y amigo el Dr. D. Pedro Acuña envió al Dr. Dujardin-Baumetz, para ser estudiada en los hospitales de Paris, cierta cantidad de la planta, llamada entre nosotros *Pillijan*, indicándole sus principales propiedades y aplicaciones en la medicina doméstica.

Fué estudiada ese mismo año por Bardet, Blondel y Adrian, ocupándose este último de la parte química y publicando todos sus trabajos con los resultados que espondremos á continuación.

Habiendo notado en esa publicacion que los datos químicos obtenidos eran incompletos, solicitamos del mismo Dr. Acuña nos proporcionara material para completar el estudio bajo este punto de vista.

El Dr. Acuña, con su amabilidad acostumbrada, nos hizo traer de Catamarca la cantidad de vegetal que necesitábamos, y su estudio ha sido llevado á cabo en union con el Dr. D. Francisco Canzoneri. Los datos obtenidos sobre la naturaleza del alcalóide adelantan los conocimientos que teníamos, y al publicarlos, hacemos notar la contribucion que nosotros traemos para ilustrar su conocimiento.

En vez de limitarnos á la publicacion somera de lo nuevo que traemos para el mejor conocimiento de la planta, y siguiendo el propósito de ilustrar el conocimiento de las plantas americanas, hacemos un resumen de los datos que se poseen actualmente sobre el *Pillijan*.

* * *

El *Pillijan*, ó tambien llamado entre nosotros *Cola de Quirquincho*, es el *LICOPIDIUM SAURURUS*, descrito por Lamark. (Enc. Botan. III. p. 653.) Recojido por Lorentz, ha sido descrito por Grisebach en sus *Plantae Lorentzianae*, bajo el número 877, y en su *Symbolae ad Floram Argentinam*, bajo el núm. 2194.

El Sr. Hyeronimus, ayudante de Lorentz y cándido comentador de los catálogos de Grisebach, dice en su obrita *Plantae Diaphoricae Florae Argentinae*, pág. 329, que la planta es emenagoga y purgante drástico muy fuerte.

Agrega que los habitantes de las sierras le atribuyen propiedades afrodisiacas, que escita apetitos desordenados, y que hasta cura la impotencia en el varon y la esterilidad en la mujer!!

Amenidades de paisanos para poner á prueba la credulidad de sábios con anteojos y que apenas tartamudeaban el idioma!

Dejando de lado esto, vemos que la planta que nos ocupa es una *Licopodiacea* de la seccion de las *Microspóreas* y que segun Spring y los botánicos modernos se acerca al *Lycopodium Selago* de Europa (aunque Willdenow la coloca bajo el nombre de *L. crassum* en la division de los *Stachyopterideas*. — Sp. Pl. V. 50.)

Parece ser la misma planta que segun Bory de Saint Vincent (*Voyage dans les quatre principales iles de la mer d'Afrique*. — Paris 1804, I, 344) lleva en la isla Borbon el nombre de *Lycopode á queue de lézard*, que coincide *mutatis mutandis* con el nombre vulgar nuestro de *Cola de Quirquincho*.

El *Pillijan* se acerca al *L. Selago* por los esporángios en las axilas del mayor número de sus hojas, pero se distingue por la presencia al rededor de las mismas de un reborde achatado, muy estrecho.

Humboldt y Bonpland creyeron necesario sin embargo crear una nueva especie: el *L. crassum* (1) aunque ambas plantas fuesen idénticas y las diferencias debidas á variaciones climatéricas. Otra planta idéntica al *Pillijan* parece ser el *L. elongatum* de Swartz. (*Syn. fil.* pág. 175).

Los ejemplares de esta planta, recojidos por los viajeros y que existen en los herbarios de Europa, son los siguientes, segun su proveniència:

(1) Para la literatura de este vegetal que nos ocupa, consúltense: *Humb. & Kunth, Nov. gen.* I. 33.—*Spring.* IV. 21.—*Hogh. in Bot. misc.* II, 238.—*Synops.* I, 97.—*Poir.—Exc. Bot.* sup. III., 556.—*Prest. Rel. Haenk.* I, 82.—*Hook & Greb.—En fil.* núm. 6.—*Spring.*—*Mon. de la famille des Lycopodiacees* 1.^{er} p. 21.

1º De la Provincia de Corrientes (R. A.) *d'Orbigny*.

2º De Colombia por *Bompland* (del volcan de Antisana) cerca de Chusolongo.

3º Del Alto Perú (montañas de Santa Cruz) por *Dombay, d'Orbigny*.

4º De Borbon por *H. Jussieu y Commerson*.

5º De Mauricio por *Dupetit-Thouars*: que existen todos en los herbarios de Paris, consultados por Blondel.—Además, debe mencionarse el ejemplar de Humboldt, que se halla en el Museo de Berlin.

El *Licopodium saururus* de que tratamos, es una pequeña planta de las mesetas de las altas montañas; pobres de vegetación y crece á menudo en los terrenos volcánicos.

Ha sido hallado en la region ecuatorial y tropical del hemisferio Sud: en la República Argentina, Brasil, Colombia, Bolivia, Perú y Nueva Granada, en el continente africano y en la isla de Borbon y Mauricio.

Se encuentra ordinariamente á alturas considerables, hasta cerca del límite de las nieves perpétuas.

SPRING (l. c. l P. pág. 21) dá la siguiente descripción:

« *Caule rigido valde crasso erecto subsimplici; foliis 8-fariis ad*
« *presso erectis, densissime imbricatis, linearilanceolatis muticis, su-*
« *biintegerrimis convexis, enervis margine, scutatis conformibus, costis*
« *duabus validis decurrentibus antherideis majusculis subrenifor-*
« *mibus.* »

Blondel y *Bardet* publicaron en el periódico *Nouveaux Remèdes*, 1886, pág. 338, una descripción botánica mas completa, y que se halla reproducida á la p. 72 de los *Comptes Rendus des Travaux du Laboratoire de Therapeutique de l'Hôpital Cochin*.—Paris 1889, in 4º.

La planta ha sido representada por figuras en las obras de Bory de S. Vincent, de Hooker y Greville, de Ad. Brongniart y Blondel.

Segun Spring, el *L. saururus* seria el *Quamidhoatl* de *Hernandez*. (Historia plant. Nov. Hispan. II p. 250. Madrid 1790. in 4º.), al que los mejicanos le atribuyen propiedades medicamentosas iguales á las señaladas por nuestros indigenas para el *Pillijan*.

Por fin, el *Pillijan* ha servido de tema para la tesis núm. 277 del año 1886, presentada á la Facultad de Medicina de Paris por

Ch. Capdeville, y sostenida el 26 de Julio de ese año, y que tiene título «Étude botanique Chimique et physiologique sur le *Pillijan* (*Lycopodium saururus*), Paris 1886. in 4^o. en cuyo trabajo el autor no hace sinó reasumir las observaciones de Bardet, Blondel y Adrian, citados mas arriba, y referir las experiencias fisiológicas hechas por él.

Pasemos ahora á tratar la parte que se refiere á la composicion química, que es el objetivo principal de este escrito nuestro.

. . .

El primer trabajo químico sobre el *Lycopodium saururus*, fué practicado segun parece por Bardet, quien pudo encontrar en él una resina y una materia de naturaleza alcalóidea que denominó *Pillijanina*.

Habiendo entregado cierta cantidad de material á M. Adrian, éste aisló el alcalóide y publicó una noticia en el *Nouveaux Remèdes*, 1886, p. 272, que comunicó al mismo tiempo á la Academia de Ciencias de Paris en su sesion del 7 de Junio del mismo año.

En esta noticia se referia que la droga habia sido remitida por el Dr. Moncorvo y se esponian algunos otros datos que fueron completados y reasumidos por Bardet y Blondel en *Nouveaux Remèdes*, p. 387 y 411 del mismo año y rectificando que el material que se habia usado en el trabajo, provenia de una remesa hecha desde Catamarca por el Dr. Acuña.

Hago notar estas contradicciones y rectificaciones, para corregir el aserto que figura en los trabajos que analizo, de que la planta lleva en el Brasil el nombre de *Pillijan*, mientras que esta denominacion es de origen *quichúa* y por nada brasilera.

El proceder de estraccion del principio activo la *Pillijanina* indicado por Adrian, es el siguiente: El *Pillijan* pulverizado es tratado por el agua hirviendo y el extracto acuoso se concentra y se agota por el alcohol.

La solucion alcohólica es precipitada por el acetato de plomo, filtrada y adicionada de una lechada de cal que precipita el exceso de plomo. Se filtra nuevamente y la solucion clarificada se neutraliza por el ácido tártrico agregado en ligero exceso y se filtra otra vez.

Se destila el líquido para recuperar el alcohol y separar la resina insoluble que se precipita por concentracion del residuo: éste se filtra, se sobresatura con carbonato sódico y se agita con cloroformo.

Se destila la solución clorofórmica: queda un residuo pegajoso de color amarillo oscuro. Se purifica disolviéndolo en el ácido clorhídrico, filtrando y después de precipitar nuevamente por el carbonato sódico, se vuelve á agitar con cloroformo.

Esta última solución clorofórmica, abandonada á evaporación lenta, deja depositar la *Pillijanina* bajo la forma de una masa blanda, ligeramente amarilla y trasparente, de olor viroso que recuerda á la *pelletierina*. Tiene reacción alcalina marcada y dá vapores blancos cuando se le acerca una varilla mojada en ácido clorhídrico diluido.

La *Pillijanina* es soluble en agua, alcohol y cloroformo, poco en el éter.

Su clorhidrato evaporado sobre ácido sulfúrico, forma pequeños cristales microscópicos y es muy delicuescente.

Dá las siguientes reacciones:

Por el <i>fosfo molibdato sódico</i> ...	precipitado	blanco amarillento.
» » ioduro iodurado de potasio.....	»	bruno claro.
» » tanino.....	»	blanco.
» » ioduro doble de potasio y mercurio.....	»	blanco cuajado.
» » ácido pírico.....	»	amarillo cristalino.

Por los cloruros mercuríco y platínico no dá ninguna reacción.

A estos se reducen todos los datos químicos publicados hasta la fecha sobre el alcalóide del *Pillijan*.

Vamos á esponer ahora lo poco que hemos adelantado nosotros acerca de la *Pillijanina*, de los autores indicados.

. . .

EXTRACCION DEL ALCALÓIDE — Para proceder á la extracción de la *Pillijanina*, después de algunos ensayos preliminares, creímos conveniente modificar el procedimiento, pues á juicio nuestro, el descrito por Adrian, además de tener la desventaja de operar sobre grandes masas de líquido, el tratamiento por la cal para eliminar el plomo debe causar pérdidas de alcalóide de alguna consideración. Hé aquí cómo hemos procedido nosotros.

Porciones de 25 kilogramos de planta fresca desmenuzada y contundida, se hicieron hervir en una gran caldera con agua,

á la que agregamos un poco de ácido tártrico. Se prolongó el cocimiento hasta que se puso el líquido espeso á causa de una materia mucilaginosa que se depositó. Se dejó enfriar, se agregó agua y se filtró la porción líquida, esprimiéndose por medio de la prensa el residuo sólido depositado. Los líquidos reunidos se evaporaron á baño de María hasta obtenerse su extracto. A este extracto se agregó cal apagada en exceso y se continuó la evaporación hasta su sequedad. Se separó el residuo de la cápsula y se pulverizó perfectamente.

Colocado el residuo calcáreo en un aparato de desalojo, se trató por el alcohol hirviendo primero y se continuó la extracción por el calor durante algunos días. Sobre la misma materia se hizo actuar el éter de petróleo y el alcohol amílico.

Todos los líquidos provenientes de las extracciones fueron destilados, obteniéndose residuos coloreados en amarillo verdoso, formados por clorófila, sustancias grasas y el alcalóide. Estos residuos se trataron por agua acidulada con ácido acético: por filtración quedaron en el filtro las materias grasas, la clorófila y otras sustancias resinosas insolubles.

La solución acética fué tratada por el acetato de plomo, que formó un precipitado verdoso que contenía principios de naturaleza ácido-resinosa combinados con el plomo y que fueron eliminados por filtración.

La solución acética filtrada se trató por una corriente de ácido sulfhídrico para eliminar el exceso de plomo. Se separó el sulfuro de plomo y se evaporó el líquido á baño de María hasta consistencia de jarabe. Este, abandonado sobre ácido sulfúrico, no produjo sinó una masa oscura incristalizable.

Este residuo que se disuelve en agua fría, abandona al éter una pequeña cantidad de materia de olor muy fuerte. Se saturó entonces un carbonato sódico y se agitó con cloroformo. La solución clorofórmica destilada nos dejó por residuo la *Pilljannina* bajo la forma de una masa amarillo-rojiza de olor viroso muy fuerte y muy semejante al de la *conina* ó cicutina.

En varias operaciones sobre la cantidad de 25 kilogramos mencionada, hemos obtenido porciones de alcalóide que han variado entre 15 y 20 gramos.

Aunque en la Memoria publicada conjuntamente por Bardet, Blondel y Adrian en la pág. 72 de los *Comptes Rendus des Travaux du Laboratoire de Thérapeutique*, Paris 1889, se diga que la cantidad de alcalóide obtenida por Adrian ha sido de 1 por 1000, dudamos mucho de la exactitud de la cifra, pues nuestras condiciones experimentales, habiendo sido mas favorables, nuestro

proceder mas perfecto y el estado de la planta empleada en mejores condiciones de frescura y probablemente de conservacion, por hallarnos mas cerca del paraje en donde se encuentra, no hemos conseguido sinó el rendimiento arriba apuntado.

Pasemos á ocuparnos ahora de los caracteres del alcalóide aislado por nosotros y de las determinaciones que hemos practicado con el mismo.

PURIFICACION Y PROPIEDADES DEL ALCALÓIDE. — La purificacion y cristalización de la *Pillijanina* presenta muchas dificultades, y es debido á estas circunstancias el hecho de no haberlo conseguido el Sr. Adrian sinó bajo la forma de extracto impuro.

Nosotros no hemos podido obtener el alcalóide del sulfato perfectamente puro precipitándolo con lejías de potasa ó sosa, y agitándolo con cloroformo. La solucion cloroformica deposita siempre la *Pillijanina* bajo la forma de una masa blanco-oleosa semi-sólida.

En cambio, agitando con éter de petróleo se consiguen cristales en forma de agujas pequeñas, blancas, agrupadas á la manera de barbas de plumas, y fusibles á 64 — 65°.

La *Pillijanina* ó sus sales se comportan con los reactivos comunes á los alcalóides, de la manera que espresa el cuadro siguiente.

Una solucion de una sal de Pillijanina dá por los reactivos abajo mencionados las siguientes reacciones:

REACTIVOS	REACCIONES
1 — Reactivo de Erdmann.	Ninguna.
2 — Reactivo de Froede.	Ninguna (por calefaccion aparece una lijera coloracion verde, que se acentúa cada vez mas.)
3 — Ácido nítrico.	En frio ninguna,—calentando se produce una lijera coloracion amarilla.
4 — Reactivo de la Estricnina.	Ninguna ó una lijera teendencia al rosado.
5 — Ácido fosfórico.	Ninguna, ni aun por evaporacion.
6 — Cloruro platínico.	No forma precipitado en soluciones diluidas.
7 — Cloruro de oro.	Precipitado microcristalino amarillo.
8 — Bicromato potásico.	Precipitado amarillo de canario.
9 — Ácido fosfomolibico.	No dá precipitado.
10 — Reactivo de Mayer.	Precipitado blanco amarillento cristalino.
11 — Ioduro iodurado de potasio.	Precipitado amarillo rojizo cristalino.
12 — Agua de bromo.	Precipitado dorado cristalino.
13 — Cloruro férrico.	Precipitado rosado sùcio.
14 — Cloruro mercuric.	Ninguna.
15 — Ferrocianuro de potasio.	Ninguna.
16 — Ferricianuro de potasio.	Precipitado verde.
17 — Ácido tánico.	Precipitado blanco sùcio.

SALES—Para obtener al estado de pureza y bien cristalizadas las sales de la *Pillijanina*, hemos tropezado con muchas dificultades, pues casi todas son deliquescentes y alterables por el calor.

El sulfato se obtiene neutralizando exactamente la *Pillijanina* con ácido sulfúrico, y evaporando la solución á baño de María. Se forma una masa siruposa parda. Tratada ésta por el alcohol etílico absoluto hirviendo, en el que el sulfato es poco soluble, por enfriamiento, se depositan cristales microscópicos muy blancos.

También evaporando lentamente la solución alcohólico-acuosa de sulfato de *Pillijanina* hemos obtenido la sal en forma de gruesos prismas romboidales.

El sulfato es deliquescente, cristaliza con $2\frac{1}{2}$ moléculas de agua, y es mombásico, como resulta de los análisis siguientes: A 150° ennegrece, y se descompone sin fundir.

1 Gr. 0,2337 de sulfato de *Pillijanina* calentado á 115-120° en corriente de aire seco, han perdido Gr. 0,0162 de agua: correspondientes por cien partes á agua 6,93 %.

B. Gr. 0,2199 de sulfato han dado Gr. 0,0803 de sulfato de Bario, lo que dá por ciento de ácido sulfúrico

14,96.

Para la fórmula $(C^{15}H^{21}Az^2O) + 2\frac{1}{2}$ de H^2O , serían necesario por ciento

Agua.....	7,00
Ácido sulfúrico....	15,3

El *clorhidrato* de *Pillijanina* cristaliza aun mas difícilmente, pues es mas deliquescente que el sulfato. Lo hemos conseguido en forma de cristales tabulares achatados con cantos curvilíneos, ó en forma de cruces de Malta.

El *cloroplatinato*, siendo bastante soluble en agua y alcohol, solo se puede obtener de las soluciones muy concentradas, y se deposita de éstas en láminas amarillas brillantes. Ordinariamente se obtiene una masa pegajosa, pero que tratada por el alcohol absoluto caliente, se disuelve, y por enfriamiento dá los cristales amarillentos mencionados, quedando en solución una parte de la sal. De la solución alcohólica se puede obtener también en escamas adherentes al filtro cuando se trata éste por el éter. El cloroplatinato calentado á 200° se descompone sin fundir.

Por el análisis se han obtenido los siguientes resultados:

I. Gr. 0,2163 de materia por combustion han dado Gr. 0,3066 de CO_2 y Gr. 0,0118 de H_2O .

Es decir:

Carbono.....	38,65 %
Hidrógeno.....	6,06 »

Queda además un residuo de platino de Gr. 0,0485, que por ciento dá:

Platino.....	22,42 %
--------------	---------

II. Gr. 0,1534 de cloroplatinato han dado Gr. 0,1536 de cloruro de plata, ó sea Gr. 0,038 de cloro correspondientes á

Cloro.....	24,77 %
------------	---------

III. Gr. 0,2157 de cloroplatinato han dado por combustion $\text{C}^3 = 10,2$ de Azoe á 18° y 753,5 m.m. de presión, correspondientes á Gr. 0,01166 de azoe, ó sea:

Azoe.....	5,37 %
-----------	--------

El *cloroaurato de Pillijanina*, se forma por la adición de la solución de cloruro de oro á una de clorhidrato de *Pillijanina*. Se deposita de las soluciones diluidas en cristales microscópicos sumamente alterables por la luz y por el aire. Lavados con alcohol absoluto y recristalizados por medio de este disolvente, se obtiene al estado de pureza el cloroaurato en cristales amarillo de oro sumamente brillantes.

Los análisis de la sal de oro nos han dado los resultados siguientes:

I. Gr. 0,1205 de cloroaurato de *Pillijanina* han dado en una combustion Gr. 0,1452 de anhídrido carbónico y Gr. 0,0405 de oro. Lo que corresponde por ciento:

Carbono.....	32,86 %
Oro.....	33,61 »

II. Gr. 0,2676 de cloroaurato han dado Gr. 0,258 de cloruro de plata, ó sea gr. 0,0639 de cloro que corresponden á

Cloro.....	23,87 %
------------	---------

FÓRMULA DE LA PILLIJANINA — La *Pillijanina* que acabamos de describir en sus propiedades y con los datos analíticos por nosotros obtenidos, es evidentemente el mismo producto señalado por Bardet y descrito por Adrian, aunque éste no haya hecho análisis del cuerpo, probablemente á causa de haberlo obtenido en estado de impureza, lo que resulta por otra parte comparando los datos publicados por ese químico, y los nuestros que presentamos en esta Memoria. Hacemos esta deducción de identidad, sobre todo por provenir ambos cuerpos de la misma planta.

En las Lycopodiáceas se ha encontrado otro alcalóide: la *Lycopodina*, que es diferente á la *Pillijanina* nuestra.

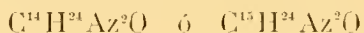
La lycopodina ha sido aislada por Karl Bödeker (1) del *Lycopodium complanatum* L., es una materia cristalina que funde á 114-115° y de caracteres evidentemente alcalóideos.

El autor ha analizado su clorhidrato y su cloroaurato, llegando á establecer la fórmula $C^{32}H^{52}Az^2O^3$, cuya sal de oro dá:

Carbono.....	31.74
Hidrógeno.....	4.63
Oro.....	32.56

Basta comparar estas cifras con los datos obtenidos por nosotros, para convencerse de que se trata de cuerpos diferentes. Por otra parte, algunas otras propiedades señaladas por Bödeker para la *licopodina*, le diferencia de nuestra *Pillijanina*.

A nuestro juicio, podrían discutirse como probables para la *Pillijanina* las dos fórmulas siguientes:



y nos inclinamos á adoptar como mas probable y verosímil la segunda, por las siguientes comparaciones.

En efecto, la composición de los cloroplatinatos serían para:

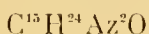
	$C^{14}H^{24}Az^2O$	$C^{15}H^{24}Az^2O$
Carbono.....	37.98	39.55
Hidrógeno.....	5.60	5.50
Azoe.....	6.32	6.10
Cloro.....	24.00	23.40
Platino.....	22.40	21.78

(1) Liebig's Annalen der Chemie Band 208 seite 363 (1881).

Los análisis de nuestro cloroplatinato de *Pillijanina* nos han dado:

Carbono.....	38.65
Hidrógeno.....	6.06
Azoe.....	5.37
Cloro.....	24.77
Platino.....	22.42

que concuerda mejor con la fórmula



El sulfato cristaliza con 2 1 2 moléculas de agua como hemos visto y calculando agua y ácido sulfúrico para ambos sulfatos, tendríamos para las fórmulas:

	Agua	Ácido sulfúrico
$C^{14}H^{24}Az^2O$	7.30	15.93
$C^{15}H^{24}Az^2O$	7.0	15.30

Los datos analíticos nuestros dan para el sulfato de *Pillijanina*:

Agua.....	6.93 %
Ácido sulfúrico.....	14.96 »

cifras que confirman para la *Pillijanina* la fórmula



Por fin, los análisis del cloroaurato de *Pillijanina* confirman la misma fórmula. En efecto, la composición de ambos cloroauratos sería para:

	$C^{14}H^{24}Az^2O$	$C^{15}H^{24}Az^2O$
Carbono.....	29.10	32.1
Cloro.....	24.60	24.00
Oro.....	34.20	34.33

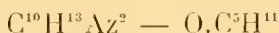
habiéndose hallado para el cloroaurato de *Pillijanina*:

Carbono.....	32.86 %
Cloro.....	23.87 »
Oro.....	33.61 »

que viene á hacer mas probable la fórmula con 15 átomos de carbono.

Nada podemos avanzar sobre la constitucion del alcalóide

que nos ocupa, pero de algunas reacciones preliminares que hemos hecho, podría deducirse que es una *oxiamilnicotina*



de las tantas isómeras posibles según la teoría. Fundamos esta suposición en el hecho siguiente observado: cuando se destila la *Pillijanina* en una corriente de hidrógeno, se origina una base volátil con todos los caracteres de la nicotina. Pero, lo repetimos, esta suposición necesita ser confirmada por estudio cuidadoso de los derivados de la *Pillijanina*, y de esto nos ocuparemos en un nuevo trabajo, disponiendo de cierta cantidad de alcalóide que nos proponemos preparar para llevarlo á efecto.

. . .

Por lo que toca á la acción fisiológica del *Pillijan* y de su alcalóide, no hemos hecho experiencias especiales que merezcan ser referidas; solo hemos comprobado lo que dice el Dr. Bardet en el *Nouveaux Remèdes*, 1886, pág. 324, 389 y 411. El autor refiere que el *Pillijan* y su infusión es un *emeto catártico* peligroso. Las propiedades eméticas parecen deberse atribuir al alcalóide, mientras que la acción purgante es esclusiva de la resina que contiene la planta, como lo ha comprobado el doctor Capdeville y publicado en la tesis citada.

La dosis de resina usada por este experimentador sobre sí mismo, alcanzó á 60 centigramos y su efecto purgante se manifestó al cabo de una media hora, y continuó, cesando los fenómenos al cabo de una hora, después de la ingestión del medicamento.

La acción del clorhidrato de *Pillijanina* es muy enérgica y puede llegar á producir la muerte de un perro á la dosis de 10 á 20 centigramos.

En inyección hipodérmica no produce acción irritante local ninguna ó por lo menos apreciable.

El clorhidrato de *Pillijanina* parece ejercer una acción especial y predominante sobre el sistema nervioso: se manifiesta sobre el *bulbo* y los *pneumogástricos*. En efecto, después de la inyección del veneno se observa: 1º un temblor convulsivo que se generaliza á todo el cuerpo; 2º una exageración de la acción refleja que persiste hasta los últimos instantes de la vida, reflejos que no están localizados, sino que se producen sobre

todo el cuerpo cuando no toca p. e. el miembro posterior ó anterior, lo que demuestra que la accion de la médula está en juego hasta en sus partes cefálicas; 3º convulsiones clónicas con contracturas se manifiestan en seguida, acompañadas de vómitos violentos. Estas convulsiones, raras al principio, se hacen mas frecuentes y persisten hasta el momento de la muerte.

Un fenómeno constante de la accion de la *Pillijanina* es la contraccion de la pupila, que Bardet explica por una accion del veneno sobre la rama del oculo-motor que inerva el esfinter del iris, ó sobre la sustancia gris que pone en actividad esta rama.

Todos estos fenómenos tienen su punto de partida en el bulbo y la médula.

La accion sobre el pneumogástrico se manifiesta por trastornos en la circulacion y respiracion.

Despues de la injeccion del alcalóide la respiracion se hace irregular, aumentando el número de inspiraciones y disminuyendo su amplitud; se observan inspiraciones profundas seguidas de espiraciones bruscas; cuando aparece el temblor señalado mas arriba, los movimientos respirativos se vuelven rápidos y cortos y el corazon funciona irregularmente.

La asfixia se produce, y el trazado gráfico del corazon demuestra que los trastornos respirativos son la causa primera del envenenamiento de la sangre por el ácido carbónico y de la reaccion habitual de este veneno sobre el corazon.

Además, parece que la *Pillijanina* tiene una accion paralizante especial sobre el corazon.

Tambien los vómitos prolongados que el alcalóide causa, lo mismo que la salivacion que se manifiesta por la accion local sobre las mucosas bucal y estomacal, demostrarían una accion sobre estos órganos.

No se ha notado nada especial sobre el riñon y la orina, que se ha mostrado siempre normal.

Éstos fenómenos han sido analizados del modo descrito por Bardet, quien deduce de los mismos las siguientes conclusiones: la *Pillijanina* es un veneno cuya accion predominante se manifiesta sobre el bulbo y los pneumogástricos; que la accion emética del *Pillijan* es accesoria y que no debe ser usada la planta como vomitivo, pues su accion tóxica no justifica el empleo de la misma ni de su alcalóide.

La accion paralizante de la *Pillijanina* sobre la respiracion podria talvez tener alguna aplicacion en las enfermedades es-

pasmódicas de las vías respiratorias, pero falta el control de la experiencia clínica para aconsejarla.

Por fin, la resina del *Pillijan* es un purgante suave y podría en este concepto ser usada.

En las páginas que anteceden quedan reasumidos nuestros conocimientos actuales sobre la planta que ha motivado este artículo, y á los que hemos agregado una modesta contribucion nuestra y del Dr. Canzoneri.

Tenemos el propósito de continuar el estudio ante la constitucion química de la *Pillijanina* y esto será motivo de un nuevo artículo que verá la luz en esta REVISTA tan luego como obtengamos resultados de algun interés para la ciencia.

Laboratorio de la Oficina Química Municipal de Buenos Aires, 1891.

PEDRO N. ARATA.



EL PILLIJAN

(*LICOPIDIUM SAURURUS—Lam.*)