

Murillo (L.G.)

FACULTAD DE FARMACIA DE MÉXICO.

BREVES APUNTES

SOBRE

LA PINGÜICA

TESIS

Que para el examen general de Farmacia
presenta al Jurado Calificador

LUIS G. MURILLO,

Alumno de la
Escuela Nacional de Medicina
y de Farmacia.



LIBRARY
SURGEON GENERAL'S OFFICE

JUL 10 1899

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
Calle de San Andrés número 15.

1892

Senor Fenwick (Chico)

FACULTAD DE FARMACIA DE MÉXICO.

BREVES APUNTES

SOBRE

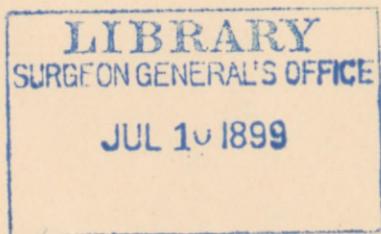
LA PINGÜICA

TESIS

Que para el examen general de Farmacia
presenta al Jurado Calificador

LUIS G. MURILLO,

Alumno de la
Escuela Nacional de Medicina
y de Farmacia.



MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO

Calle de San Andrés número 15.

—
1892

A MIS PADRES.



A MIS HERMANOS.

UNA FLOR

SOBRE LA TUMBA
DE LA

SRITA. REBECA SERRATOS.

A LA MEMORIA

DEL DOCTOR ESPAÑOL

DON PEDRO ROCH.

A MI RESPETABLE MAESTRO

El sabio naturalista

DON ALFONSO HERRERA,

Tributo de agradecimiento y de cariño.

A LOS PRIMEROS QUÍMICOS MEXICANOS

MIS MAESTROS

DON VICTOR LUCIO Y DOCTOR DON ALEJANDRO URIBE,

HOMENAJE DE ADMIRACIÓN.

A MIS MAESTROS

Los distinguidos Profesores

J. DONACIANO MORALES

Y

J. M. LASSO DE LA VEGA.

AL ENTENDIDO TERAPEUTISTA

DR. D. FERNANDO ALTAMIRANO,

Director del Instituto Médico Nacional.

AL ASIDUO DEFENSOR DE LOS DERECHOS DEL PROFESORADO

Farmacéutico mexicano

PROF. FRANCISCO PATIÑO.

AL C. MINISTRO DE JUSTICIA

É INSTRUCCIÓN PÚBLICA

LIC. JOAQUÍN BARANDA,

Débil muestra de mi agradecimiento
por sus
bondades para conmigo.

INTRODUCCION.



LA circunstancia de venirse empleando en México desde hace algunos años, las hojas de la *Pinguica* como sucedáneas de la *Uva-ursi* que nos llega de Europa, hizo pensar al Dr. D. Fernando Altamirano, Director del Instituto Médico Nacional, en la investigación, en nuestra planta, de la arbutina, glucosido importante, que constituye el principio activo de la planta europea. Y como yo llegara á dicho señor consultándole un punto sobre qué escribir y que me sirviera de tesis para mi examen profesional, no tuvo inconveniente en comunicarme el que había pensado de antemano, y que yo acepté con verdadero gusto, sin imaginar siquiera el cúmulo inmenso de dificultades que más tarde se me presentarían. Vencidas muchas de estas dificultades tras

de grandes fatigas y larga lucha, pude, por fin, dar cima á este incorrecto estudio, cuyo principal objeto es el de servir de prueba práctica en mi examen general de Farmacia, y que dividí del siguiente modo:

1º Historia y estudio botánico de la Pinguica.

2º Análisis de las cenizas de la planta.

3º Investigación de la arbutina.

Hablo después de las propiedades físicas y químicas de este glucosido, algunas de las cuales ratifiqué, reuniendo, por último, ciertos datos que recogí respecto de su fisiología y sus usos medicinales.

.....

.....

Tal es el resumen, señores Jurados, del imperfecto estudio que hoy someto al juicio de vuestro sano criterio, esperando de vosotros la indulgencia del fuerte para con el débil, del hombre sabio para con quien pretende entrar al mundo de la ciencia y se detiene, temeroso, en los umbrales.

I

RESEÑA HISTORICA.

La Pingüica ó Pinduica fué conocida por los antiguos mexicanos, quienes la designaban con el nombre de *Tepezquitl*, mismo nombre con que se la conoce hoy entre los indios del Valle de México, y que, como todos los que los aztecas, en la clasificación artificial que establecieron, daban á sus plantas, tiene una etimología que corresponde perfectamente á uno de los caracteres físicos notables de la Pingüica, así como al más dominante de sus usos medicinales.

En efecto, la palabra *tepezquitl*, hoy *tepezquite* por adulteración, está compuesta de *tepetl*, cerro, y de *izquitl*, maíz tostado: maíz tostado del cerro; y del mismo modo que el *Xoloxochitl*, flor del corazón, se llamó así, tanto por su flor asépala, que cuando está cerrada tiene una figura muy parecida á la del corazón, como por haberse usado especialmente para combatir las enfermedades de este órgano, así también á la Pingüica se la designó con el nombre de *Tepezquitl*, por ser un

arbusto cuyos frutos, de color amarillo de oro, tienen mucho parecido con el maíz tostado, y por vegetar de preferencia en lugares elevados y fríos. Además, el maíz tostado es usado todavía en ciertas poblaciones de la costa del Golfo Mexicano, como Tlacotalpam, Cosamaloápam, Chacaltíanguiz y algunas otras donde no se abandona aún el modo de preparar ciertos guisos con que los aztecas se regalaban; el maíz tostado, digo, se emplea en todas esas poblaciones como diurético muy eficaz en las enfermedades de la uretra, que es el uso que se dió, que se ha dado y que se da hoy á las hojas de la Pingüica.

La palabra pingüica es de origen tarasco. Los antiguos habitantes de Michoacán daban ese nombre al Palo del Brasil (*Cesalpinia echinata*, de las Leguminosas), y más tarde, por razón de la semejanza del color rojo moreno de este árbol, con el moreno de los tallos del Tepezquite, fué dado también á este arbusto el nombre de Pingüica, palabra que probablemente significa rojo en el idioma tarasco. *Error*,

Esta creencia viene á ser robustecida por la circunstancia de llamarse también á la Pingüica, en algunos puntos del Valle de México, *Leño colorado*.

Actualmente las denominaciones más en uso son: la de Pingüica para los frutos, y la de Gayuba del país para las hojas, á las que se llama así por sustituirse con ellas desde hace mucho en la Capital de la República, las hojas del *Arctostaphylos uva-ursi*, conocido en Europa con el nombre de Gayuba.

II

BOTANICA.

SINONIMIA.—*Arctostaphylos pungens*, H. B., Nov. Gen. et Sp. III, pág. 218, t. 259; *Tepezquitl*, Tepezquite, Mex.; Pingüica, Tarasco; Gayuba del país; Leño colorado.

LUGARES DE VEGETACION.—Sonora, San Luis Potosí, Guanajuato, Real del Monte, Jalapa, Oaxaca, Pico de Orizaba, Ajusco, Villalpando y en algunos otros lugares de clima frío y de altura un tanto considerable sobre el nivel del mar.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION.

Familia XCII. ERICACEAS.—FLORES regulares, hermafroditas, de cáliz libre, cuadri ó quinquupartido y con estivación de los segmentos imbricada, valvar ó abierta. COROLA hipogínea regular, rara vez sub-irregular ó sub-bilabiada; persistente ó caduca, cuadri ó quinquéfida ó partida (rara vez de cinco ó seis á diez divisiones), ó con los pétalos libres, lóbulos ó segmentos imbricados, torcidos ó rara vez valvados. ESTAMBRES hipogíneos, algunas veces adheridos al tubo de la corola, frecuentemente en número doble al de sus lóbulos, raras ocasiones igualando á ese número, ó sub-indefinidos; filamentos libres, rara vez soldados. AN-

TERAS biloculares, basi ó dorsifijas, en el botón frecuentemente dirigidas hacia fuera, con la base bilobada y el dorso mútico ó con dos ó cuatro aristas; superiormente se separan con frecuencia los lóculos, formando dos tubos simples ó con aristas en el dorso; la dehiscencia se verifica por poros ó hendeduras, rara vez longitudinalmente; polen conglomerado. DISCO variable, generalmente anulado ó hinchado, crenado ó lobado, unas veces poco aparente. OVARIO súpero, de dos á doce lóculos, con los carpelos frecuentemente libres en la parte superior, ó el ovario lobado con una excavación en el vértice. ESTILO cilíndrico, filiforme ó en forma de columna; estigma peltado ó capitado, simple, dentado ó lobado, ceñido por un margen ó anillo. OVULOS numerosos ó pocos, placentas adheridas al ángulo interno de los lóculos ó á su vértice; los óvulos son colgantes, rara vez ascendentes, anátropos. FRUTO constituido por una cápsula, rara vez drupa ó baya, loculicida ó septicida en tantas valvas cuantos lóculos se abren; con frecuencia las valvas se desprenden de la columna placentífera, rara vez se separan en cocos. SEMILLAS una ó muchas, generalmente pequeñas, angulosas ó comprimidas, de testa fuerte y muy adherida ó floja, alargada de uno á otro lado y excediendo mucho á la almendra. ALBUMEN carnoso. Embrión axil, cotiledones pequeños, radícula rolliza.

Sub-arbustos, arbustos ó árboles. Hojas alternas, opuestas y verticiladas. Estípulas nulas. Inflorescencia variada. (B. H. Gen. Pl. II pág. 577.)

Tribu I. ARBUTEAS.—COROLA gamopétala, caduca quinquelobada ó quinquedentada.

FRUTO, drupa ó baya.

Género II. ARCTOSTAPHYLOS.—CÁLIZ quinquepartido, persistente. COROLA globosa, urceolada ó subcampanulada; limbo quinquefido, lóbulos reflejados, imbricados. ESTAMBRES diez, rara vez ocho, inclusos, filamentos cortos, alesnados, adheridos á la base de la corola. ANTERAS cortas, comprimidas lateralmente, fijadas por el dorso abajo del vértice; éste ofrece dos poros, y el dorso presenta dos aristas encorvadas. Disco de diez, rara vez de ocho lóbulos, ó entero. OVARIO sentado, de cinco lóculos; estilo filiforme, estigma pequeño, oscuramente bilobado; óvulos solitarios en los lóculos, colgantes abajo del vértice de éstos. DRUPA globosa, lisa ó granulosa; pirenas, cinco, huesosas, ó endocarpo leñoso con cinco ó diez lóculos. SEMILLAS cinco, ó, por aborto, de una á cuatro, colgantes, funículo corto, testa membranosa, albumen carnoso, embrión axil, cilíndrico, radícula súpera, próxima á la hila.

Sub-arbustos, arbustos ó árboles inclinados ó erguidos. HOJAS alternas, enteras ó dentadas en sierra, persistentes, caducas en una sola especie.

FLORES dispuestas en racimos ó panojas terminales inclinados; blancas, amarillas ó rosadas, con brácteas ó bracteolas. (B. H. Gen. Pl. II. p. 581.)

Especie: PUNGENS.—Arbusto ramosísimo con los ramos esparcidos, rollizos, morenos, lampiños, con yemas; los ramillos subangulosos, cano-pubescentes.

HOJAS esparcidas, pecioladas, ovado-oblongas, agudas, mucronadas, algo punzantes, con la base un poco arredondeada, enteras, oscuramente venosas, coriáceas, tenuemente pubescentes en ambas caras, lustrosas, casi de una pulgada de largo y de cuatro á cinco líneas de ancho; las más jóvenes son cano-pubescentes de uno

y otro lado. PEZONES de tres á cuatro líneas de largo, acanalados y pubescentes.

RACIMOS terminales, laterales exclusivamente, solitarios, erguidos, cortos, pedunculados.

FLORES pedunculadas, aproximadas y casi formando umbela, de cinco á siete líneas de largo. PEDUNCULILLOS de dos á tres líneas de largo y lampiños. RAQUIS provisto de brácteas. Tres de éstas en la base de los pedúnculos; la exterior lanceolada ú ovado-lanceolada, acuminada, cano-pubescente, de igual longitud que el pedúnculo; dos interiores pequeñas, opuestas, casi redondas, y lampiñas. CÁLIZ ínfero, quinquepartido, lampiño, con las laciniás suborbiculares, obtusas, cinco ó seis veces más corto que la corola. COROLA ovada, blanca, lampiña, con el limbo quinquefido, las laciniás subarredondeadas, obtusas, algo reflejadas. ESTAMBRES en número de diez, insertados en la base de la corola y dos veces más cortos que ésta. FILAMENTOS lineales, dilatados y membranosos en su base, con el margen provisto de pestañas lanosas, algo encorvados, de una longitud triple ó cuádruple que la de las anteras. ANTERAS ovaless, algo arredondeadas, comprimidas lateralmente, biloculares, cuyo vértice lleva interiormente dos poros por donde se verifica la dehiscencia. Son lampiñas; los filamentos se insertan sobre su dorso, abajo del vértice; de allí parten dos aristas iguales, encorvadas y reflejadas, algo ásperas y más largas que las anteras que rodean el vértice. El OVARIO, libre y colocado sobre un disco verde y carnoso, es lampiño y contiene de cinco á siete lóculos monospermos. ESTILO recto, carnoso, lampiño, de la longitud de los estambres.

FRUTO pedunculado, globoso, deprimido, del tamaño de un chícharo, con el vértice desnudo y la base provista del cáliz persistente, lampiño y encerrando cinco lóculos monospermos. SARCOCARPO delgado. ENDOCARPO coriáceo y formando los lóculos. PEDÚNCULO de tres á cuatro líneas y lampiño.

SEMILLAS colgantes y fijas sobre un eje central. (H. B. Nov. Gen. et Sp. III, pág. 218, t. 259.)

OTRAS ESPECIES DE ARCTOSTAPHYLOS.

Existen en el país algunas otras especies que pertenecen al mismo género que la *Pinguica*, y que, aunque tienen con ésta muchos caracteres comunes, ninguna de ellas se la parece lo bastante para tener que echar mano del microscopio ó quemarse las pestañas buscando caracteres físicos diferenciales, en el caso remoto de una sustitución.

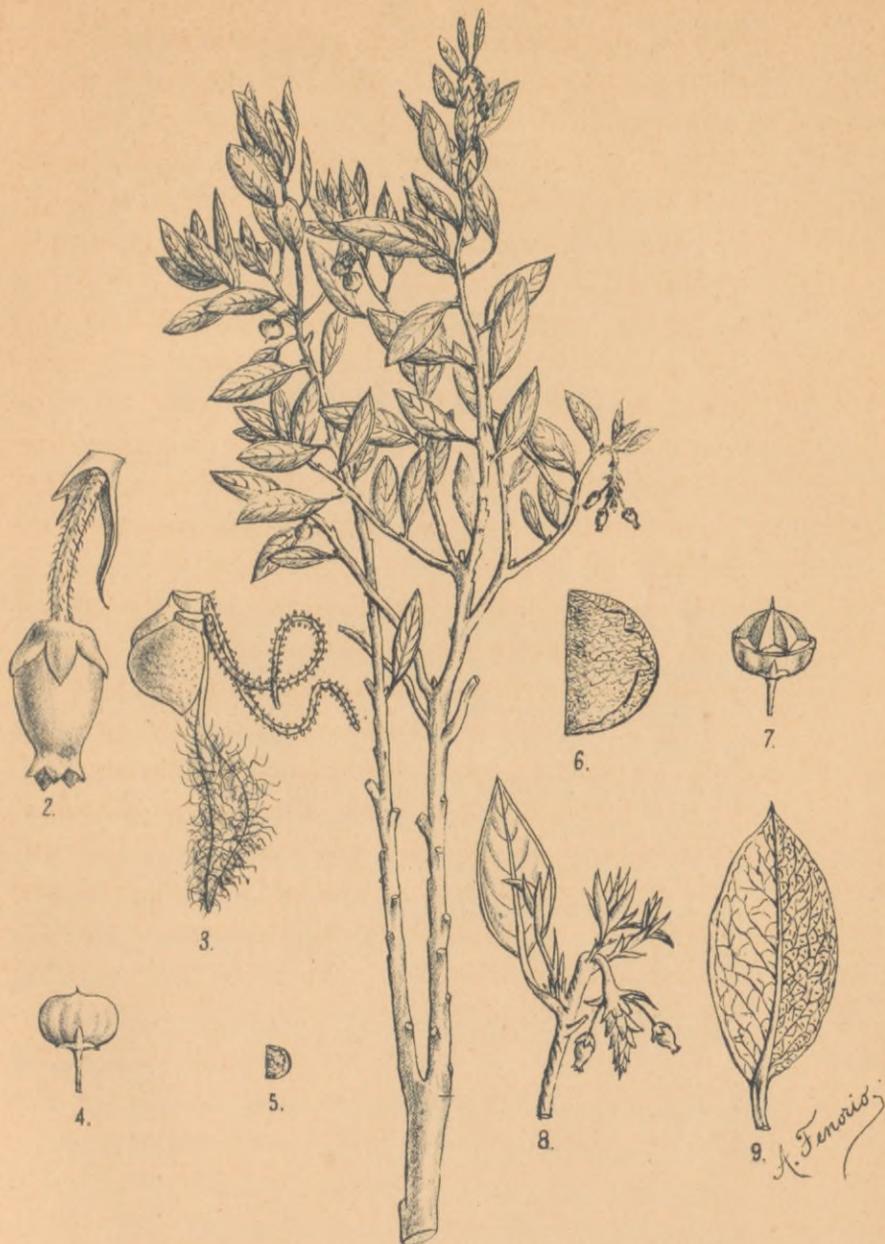
Las especies que indico arriba son: la *Arctostaphylos mucronifera*, D. C., que vegeta en la cordillera de Guachilagua, y cuyas hojas, lineales y oblongas, miden dos y media pulgadas de largo por cinco líneas de ancho; la *A. Polyfolia*, H. B., que vegeta por Villalpando, y lleva hojas lineales y lanceoladas de márgenes algo revueltos; la *A. Discolor*, D. C., cuya flor recibe en Toluca, donde la planta crece, el nombre de *garambullo*, y que da hojas de tres pulgadas de largo por nueve líneas de ancho, y por último, la *A. Tomentosa*, B. H., que vive en Veracruz y por Villalpando, de hojas serradas, de dos y media pulgadas de largo por una y media de ancho. Esta última especie es la que se conoce entre nosotros con el nombre de Madroño, y la

misma que utilizan los carboneros para hacer el excelente *carbón de madroño*, que tanto consumo tiene en esta Capital.

Por lo que precede se verá que no es posible sustituir la Pingüica con ninguna de las especies congéneres que viven en México, sin que el fraude quede descubierto á la simple vista.

De Europa llegan al comercio de México las hojas del *Arctostaphylos Uva-ursi*, conocidas con el nombre de la especie, también, aunque raramente, con el de Gayuba, y que no obstante de tener á poco más ó menos el tamaño de las hojas de la Pingüica, se diferencian de éstas por algunos y muy notables caracteres físicos.

En efecto, mientras que las hojas de *Uva-ursi*, son obovadas, es decir, ovales, pero más anchas hacia la parte superior, arredondeada, que en la base, terminada en punta, las hojas de la Pingüica son de forma ovado-oblonga ú ovado-lanceolada, acuminadas, y algo arredondeadas en la base. Estos solos caracteres, sin contar con el del color, que siempre es de un verde más oscuro y más hermoso en las hojas de *Uva-ursi*, bastan para no confundir en ningún caso la Gayuba extranjera con la nuestra.



ARCTOSTAPHYLOS¹ PUNGENS, H. B. K.
 Pingüica del Valle de México.

III

QUIMICA ANALITICA.

ANALISIS MINERAL.

Comencé por colocar cien gramos del polvo de las hojas, en un crisol de barro que sometí directamente á la acción del fuego, y que no tapé sino hasta que la llama, que al principio de todas estas operaciones se produce, hubo cesado. Cuando el polvo se redujo á un pequeño volumen y se transformó en una masa de carbón homogénea, le pasé á un crisol de porcelana que coloqué, con todas las precauciones necesarias, en un horno de mufla, donde acabó de verificarse la incineración.

Los cien gramos de polvo produjeron 9 gr. 75 cent. de cenizas.

Tomé próximamente la mitad de éstas y procedí al análisis, siguiendo en todo el método particular de Fresenius, y separando como este químico los principios solubles en el agua, los que disolvió el ácido clorhídrico, y los elementos insolubles en uno y en otro de los anteriores disolventes.

A.

ANÁLISIS DE LOS PRINCIPIOS SOLUBLES EN EL AGUA.

Hice hervir las cenizas, que tenían un sabor salado, con agua destilada, filtré y lavé el residuo hasta que una gota del líquido filtrado no dejó residuo alguno, calentada en la lámina de platina. Tomé un pequeño ensayo, le calenté, y vertí en él ácido clorhídrico, produciéndose entonces una efervescencia notable, con desprendimiento de un gas que enturbiaba el agua de cal, pero que no me dió el olor característico del ácido sulfhídrico; por lo cual deduje la presencia del ácido carbónico y la ausencia del ácido sulfuroso. En la misma disolución agregué cloruro de bario, y obtuve un precipitado blanco, insoluble en los ácidos, que me indicó la presencia del ácido sulfúrico.

Reduje á un pequeño volumen por evaporación una nueva cantidad de la disolución primitiva, la adicioné con ácido clorhídrico y busqué en ella, por medio del papel de cúrcuma, el ácido bórico, que no encontré. La evaporé luego hasta sequedad, y tratando el residuo con el ácido clorhídrico y el agua, quedó sin disolverse una parte, constituida por el ácido silíceo. Filtré para separar éste, y en el líquido filtrado obtuve con la mezcla magnesiana un precipitado blanco cristalino, que me reveló la presencia del ácido fosfórico, ácido que caractericé en seguida con el molibdato de amoniaco y con el acetato de sosa y el percloruro de hierro.

En una nueva cantidad del líquido primitivo, agregué nitrato de plata, el que produjo un precipitado blanco amarillento que me indicaba estar constituido

por cloruro de plata, mezclado con otra sal insoluble de la misma base. Disolví dicho precipitado en el amoníaco, vertí en la disolución ácido nítrico en exceso que precipitó al cloruro de plata blanco, filtré para separar éste, y en el líquido filtrado agregué nuevamente amoníaco hasta reacción neutra: obtuve, entonces, un precipitado amarillo claro de ácido fosfórico tribásico.

Tomé otra porción del primer líquido, la calenté en un tubo con ácido clorhídrico, hasta cesación de efervescencia, y vertí en ella unas gotas de oxalato de amoníaco, que produjeron un precipitado blanco y pulverulento, aunque poco abundante, de oxalato de cal; filtré para separar éste, y en el líquido filtrado encontré la magnesia por medio del fosfato de sosa, que dió un precipitado blanco cristalino, después de adición de un poco de amoníaco.

Busqué la potasa y la sosa y encontré una y otra base. La primera produjo con el cloruro de platina un precipitado amarillo y cristalino, y la segunda un precipitado blanco, cristalino también, con el meta-antimoniato ácido de potasa.

Estos precipitados, lo mismo que el de cloruro de plata que obtuve con el nitrato de la misma base, fueron muy abundantes, lo que me hace creer que en las cenizas que analicé dominan los cloruros alcalinos.

En resumen, la disolución acuosa contenía:

Ácidos: sulfúrico, clorhídrico, carbónico, fosfórico tribásico y silíceo.

Bases: potasa, sosa, cal y magnesia.

B.

ANALISIS DE LOS PRINCIPIOS SOLUBLES EN EL ACIDO CLORHIDRICO.

Puse á hervir con el ácido clorhídrico las cenizas agotadas por el agua, y filtré. Obtuve una solución de color amarillo, que dió con el ácido sulfhídrico un depósito de azufre, con la potasa y el amoniaco un precipitado rojizo, una coloración rojo de sangre con el sulfocianuro de potasio, y un precipitado de azul de Prusia con el ferrocianuro de la misma base. Todas estas reacciones descubrieron el fierro al estado de peróxido.

Quitado el fierro por medio del sulfuro de amonio, encontré la cal y la magnesia en el líquido separado por filtración.

Evaporé á sequedad una porción de la solución clorhídrica, traté el residuo por el ácido clorhídrico y el agua, y obtuve así el ácido silícico.

Caractericé el ácido fosfórico por medio del acetato de sosa y el percloruro de hierro, que produjeron un precipitado blanco amarillento de fosfato de fierro, sin mezcla de fosfato de alumina.

La presencia del ácido carbónico quedó probada al tratar las cenizas por el ácido clorhídrico, pues se produjo una notable efervescencia.

La parte de cenizas que el ácido clorhídrico disolvió, contenía pues:

Acidos: carbónico, fosfórico y silícico.

Bases: cal, magnesia y peróxido de fierro.

C.

ANALISIS DE LOS PRINCIPIOS INSOLUBLES EN EL AGUA
Y EN EL ACIDO CLORHIDRICO.

Bien lavado el residuo, le puse á hervir durante un cuarto de hora con una disolución de carbonato de sosa, filtré, y en el líquido filtrado encontré la sílice evaporándole á sequedad y tratando el residuo por el agua y el ácido clorhídrico.

Resumiendo, las cenizas de la *Pingüica* contienen:

Acidos: carbónico, sulfúrico, clorhídrico, fosfórico y silícico.

Bases: potasa, sosa, cal, magnesia y peróxido de fierro.

 ANALISIS ORGANICO.

A

En esta parte de mi trabajo no me propuse, ni siquiera lo intenté, hacer un análisis completo, pues ya el Dr. Oliva analizó las hojas de la planta de que me ocupó, desde hace muchos años. Mi estudio no tuvo otro objeto, ó mejor, no le hice con otro objeto, que con el de investigar la presencia de la arbutina, glucosido descubierto por Kawalier en la *Uva-ursi*; para lo cual seguí exactamente el mismo procedimiento empleado por dicho químico.

Traté 500 gramos de las hojas de la planta, reducidas á polvo grueso, por cocimientos sucesivos, sin esperar agotamiento, pues éste no tenía objeto alguno, toda vez que no trataba yo de valorizar el principio

que buscaba. Reunidos los tres cocimientos que hice, obtuve un líquido rojo-moreno, de reacción ácida y de sabor amargo y astringente, que, reducido á la mitad de su volumen por evaporación, traté por el subacetato de plomo para privarle del tanino y de las materias extractivas. Separado por filtración el precipitado amarillo que produjo el subacetato de plomo, obtuve un líquido color de oro y de sabor dulce, debido indudablemente á la sal precipitante, que empleé en exceso. Quitado el plomo de más por el ácido sulfhídrico, filtré para separar el sulfuro de plomo formado, obteniendo entonces un líquido incoloro y de reacción fuertemente ácida, reacción debida al ácido acético puesto en libertad. Privado del exceso de ácido sulfhídrico por evaporación espontánea, comenzó el líquido á ponerse opalino, oliendo entonces á lo que huele la hoja de la Pingüica tal y como la expenden en el comercio. Le hice pasar en seguida varias veces por un filtro, por ver de privarle de su aspecto opalino; y no disponiendo de un baño de vapor comprimido donde efectuar una evaporación rápida, opté por evaporar á baño de María, temiendo que el fuego directo descompusiera ó alterara el principio que con tanto afán buscaba. Cuando el líquido se hubo reducido al grado de tomar una consistencia jarabosa, aún no abandonaba todo el ácido acético que contenía; sin embargo, por no separarme un punto del método que empleaba, le quité del baño de María, abandonándole á enfriamiento después de cubrir con un embudo la cápsula de porcelana en que estaba contenido.

Al día siguiente el producto se había espesado más. Le observé por medio del microscopio en diversos pun-

tos de su masa, sin encontrar siquiera huellas de cristalización alguna. Pasó un día más, y dos y tres más y le volví á observar del mismo modo, también sin resultado. Entonces resolví llevarle á una consistencia más espesa, lo que efectué también á baño de María. Repetí por cuatro días mis observaciones por medio del microscopio, sin ver cristales de ninguna forma ni tamaño. Y el extracto tenía un sabor amargo, y siendo amarga la arbutina, yo no podía perder la esperanza de encontrarla en ese extracto. Así pues, busqué un medio de separarla de allí, haciendo uso de sus disolventes conocidos: agua, alcohol y éter. En este último es muy poco soluble; sin embargo, fué el que elegí por su fácil y pronta evaporación. Tomé una parte del extracto, que coloqué en una cápsula de porcelana y que traté varias veces con mucho éter, comprimiéndole con una varilla de vidrio contra las paredes de la cápsula, para ayudar á la disolución. Reuní el producto de cada una de las disoluciones, y le filtré rápidamente, abandonándole en seguida á la evaporación espontánea en vidrios de reloj. Al día siguiente el éter se había ya evaporado, dejando un residuo ligeramente amarillento, de sabor amargo. Observé por medio del microscopio, y encontré en todos los vidrios agujitas dispuestas en haces, misma forma bajo la cual cristaliza la arbutina. Disolví el residuo de cada uno de los vidrios en el éter, reuní las disoluciones, y las hice evaporar en un solo vidrio de reloj. Traté el nuevo residuo que obtuve, con treinta gramos de alcohol, que le disolvieron completamente, y puse en contacto la disolución con una pequeña cantidad de carbón animal lavado, con el objeto de descolorarla. Prolongué dicho contacto por

doce horas, filtré el líquido, que pasó incoloro, y después de reunirle el alcohol con que efectué el lavado del carbón animal que quedó sobre el filtro, le evaporé á baño de María hasta que lo creí conveniente, vertiéndole después en un vidrio de reloj, donde, al cabo de dos días, obtuve agujitas blancas perfectamente purificadas, en las que reconocí la arbutina por medio de sus reacciones características que luego diré.

En este estado las cosas, volví á observar por medio del microscopio un pequeño ensayo del extracto primitivo, notando en su masa infinidad de agujitas agrupadas también en haces; agujitas que no encontré en siete días de constante observación que tuve con dicho extracto. Esta última observación la hice después de once días de haber llevado á efecto la primera, once días que necesitó la arbutina para cristalizar.

Disolví el extracto, después de desecarle y orearle convenientemente, en una pequeña cantidad de agua, vertí sobre la disolución, muy colorida, alcohol absoluto, y obtuve un precipitado muy abundante de goma. Filtré para separar ésta, descoloré el líquido filtrado con carbón animal, y le evaporé hasta la consistencia de extracto. Traté éste por el agua, volví á descolorar, y volví á evaporar hasta la consistencia susodicha. Traté otra vez por el alcohol absoluto, que precipitó una nueva cantidad de goma, filtré, y volví á descolorar con carbón animal que dejé entonces en contacto con el líquido por descolorar, cuarenta y ocho horas. Al cabo de este tiempo filtré, lavé el carbón, y evaporé por última vez á baño de María hasta consistencia jarabosa: dos días después obtuve agujitas blancas y brillantes de un sabor bastante amargo, que disolví en un

poco de agua destilada caliente, para hacer con ellas los siguientes ensayos:

1º Tomé una pequeña cantidad de la disolución, de reacción neutra, y la calenté en un tubo de vidrio con cuatro gotas del licor de Fehling, durante cinco minutos, sin conseguir que éste se redujera.

2º Puse en otro tubo una nueva cantidad de la disolución primitiva, á la que adicioné con algunas gotas de ácido sulfúrico diluído, haciéndola hervir durante algún tiempo. Vertí luego en el líquido caliente un poco de licor de Fehling, y éste se redujo, depositándose oxídulo de cobre rojo.

Esta reacción, que no se produjo en el primer ensayo, vino á revelarme que en el segundo el ácido sulfúrico había verificado un desdoblamiento del cuerpo analizado, y que se trataba indiscutiblemente de un glucosido, pues como es sabido, estos cuerpos se transforman bajo ciertas influencias, y sobre todo, por la presencia de los ácidos diluídos, en glucosa y en uno ó varios productos simples. Tal sucede, por ejemplo, con la populina, que, bajo la influencia de los ácidos diluídos, se transforma en glucosa, ácido benzoico y *salignina*; con la florizina, que, en las mismas condiciones que la anterior, da glucosa y *floretina*; con la esculina, que se desdobra en glucosa y en *esculetina*; y otros como la amigdalina, que, bajo la influencia de la emulsina, produce glucosa, aldeida benzoica y ácido cianhídrico.

La arbutina se desdobra, según he leído en PELOUZE y FREMY y en algunos otros autores, en glucosa y en hidroquinona. Yo había obtenido ya con el ácido sulfúrico diluído, en el 2º de mis ensayos anteriores, un

desdoblamiento de mi principio por analizar, revelando en este desdoblamiento la producción de la glucosa, que me hizo creer firmemente en la presencia del glucosido que buscaba. Así pues, sin detenerme en caracterizar la hidroquinona en el líquido separado por filtración del óxido de cobre, lo cual habría sido un trabajo muy superior á mis fuerzas, me resolví á buscar la arbutina por medio de sus reacciones propias y características.

El percloruro de fierro diluído, dió una coloración azul en la solución de los cristales.

El ácido fosfomolibdico, vertido en otra parte de la disolución vuelta alcalina con el amoniaco, produjo igualmente una coloración azul.

Otra parte de la disolución la hice hervir durante un cuarto de hora con una mezcla de ocho volúmenes de alcohol y un volumen de ácido sulfúrico, la agregué luego agua y un exceso de potasa, y se produjo un tinte violeta.

Estas tres reacciones, y sobre todo la segunda, caracterizan suficientemente la arbutina. El principio que obtuve, cristizable en agujas brillantes y blancas, de sabor amargo, de reacción neutra, y produciendo glucosa cuando se le hace hervir con ácido sulfúrico diluído; dando además las reacciones coloridas que en igualdad de circunstancias produce la arbutina, no podía, pues, ser otro cuerpo más que este glucosido.

B

Analizado el extracto de donde extraje la arbutina, encontré en él: goma, glucosa y materia colorante.

Probablemente contenía también la ericolina, mate-

ria amarga que se ha encontrado en la *Uva-ursi*, en las aguas madres donde se deposita la arbutina, y que produce, bajo la influencia de los ácidos, y sobre todo, del ácido sulfúrico diluído, un aceite volátil al que se ha dado el nombre de ericinol. Probablemente mi extracto, repito, contenía la ericolina; pero no la busqué por no complicar más mis trabajos, concretándome á tratar una parte de dicho extracto, con el ácido sulfúrico hirviente, que desarrolló un olor muy semejante al de los frutos del tamarindo.

IV

ARBUTINA.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.

Al estado de pureza, se presenta la arbutina bajo la forma de largas agujas blancas y brillantes, reunidas en haces, muy solubles en el agua caliente, solubles en el alcohol y algo también en el éter. Sus disoluciones no alteran los colores vegetales, y poseen un sabor amargo. Hasta 212° F. la arbutina no experimenta cambio alguno; pero á una temperatura más elevada, funde. La fórmula que le fué dada por Kawalier, es la de $C^{32} H^{44} O^{19}$, fórmula que Strecker rectificó así: $C^{12} H^{16} O^7$ y que algunos análisis hechos por Hlasiwetz y Habermann, la han cambiado en ésta: $C^{25} H^{34} O^{14}$. Bajo la influencia de los ácidos débiles, así como de la emulsina de las almendras, la arbutina se desdobra en glucosa é hidroquinona, al mismo tiempo que se produce, segun Dalmon, farmacéutico de Paris, una proporción notable de éter monometílico.

La arbutina pura no reduce, según Lewin, ni una disolución alcalina de azúcar, ni una disolución amoniacal de plata. En cambio, cuando se ha descompuesto

en glucosa é hidroquinona, reduce una y otra de las disoluciones precipitadas.

La disolución acuosa no da precipitado, ni por las sales férricas, ni por el acetato ó sub-acetato de plomo. Produce, sin embargo, coloraciones características con determinados reactivos:

Con el percloruro de fierro diluído da una coloración azul.

Haciéndola hervir durante algún tiempo con una mezcla de ocho volúmenes de alcohol y un volumen de ácido sulfúrico, agregando agua y un exceso de potasa, se desarrolla un tinte violeta.

Con el ácido fosfomolíb dico se obtiene una coloración azul en una disolución de arbutina que se haya vuelto alcalina por el amoniaco ó la potasa.

Esta última reacción fué descubierta por Julius Yungmann.

PROPIEDADES TERAPEUTICAS.

La arbutina no es tóxica. Puede administrarse á la dosis de 50 centigramos á 2 gramos. Estudios hechos en París por clínicos notables, han probado que bajo la influencia de este glucosido, las orinas se coloran en verde al día siguiente de haberle tomado; coloración debida á la presencia de la hidroquinona, y que es tanto más notable, cuanto que la micción es menos abundante. Dalmon ha observado en sí mismo, que dosis elevadas tienden á producir una erupción en la piel, y pide se tenga en cuenta este hecho en los individuos de temperamento herpético.

La arbutina es un buen diurético, y ha encontrado aplicación en los catarros vesicales y en las enfermedades de la uretra. Ha comenzado á usarse también para combatir la bronquitis y algunas otras enfermedades de las mucosas.

V

PINGÜICA.—
USOS MEDICINALES.

Dadas las propiedades medicinales de la arbutina, las hojas de la Pingüica están indicadas en todas las afecciones en que se hace intervenir aquel glucosido.

Generalmente se prescriben en cocimiento, en la proporción de 10 gramos de hojas para 500 de agua. Algunos prefieren la infusión.

Esta preferencia me parece por demás injustificada. Y digo esto, porque, según pude ver en una tentativa que hice de valorizar la arbutina, evitando la intervención de una temperatura elevada, me valí de la infusión; y no obstante el cuidado que puse en todas y cada una de las manipulaciones que verifiqué, me fué imposible obtener por ese medio la arbutina.

Mi incompetencia no me autoriza para asentar que la infusión no quite nada de su principio activo á las hojas de la planta; tal vez las quite pequeñas cantidades, que yo, por causa de esa misma incompetencia, no pude descubrir; pero desde luego me atrevo á asegurar que el cocimiento es muy superior á la infusión,

pues por medio de aquél obtuve resultados que con ésta no llegué á tener.

Usanse también las hojas de la Pingüica, reducidas á polvo tenue, en el tratamiento de las úlceras; pero á mi modo de ver sus propiedades medicinales á este respecto son debidas única y exclusivamente al tanino, del que contienen una gran cantidad. Lo mismo sucede cuando se usa el polvo susodicho para detener la supuración. En ambos casos obra en virtud de las propiedades astringentes del tanino, sin que intervenga para nada la arbutina, pues ésta no podría de ningún modo manifestar sus efectos en una preparación en la que se encuentra en proporciones infinitesimales.

Tal es lo que yo creo. La experiencia vendrá á confirmar ó á echar por tierra tal creencia.

Tienen la palabra nuestros estudiosos clínicos, quienes llegarán á sacar, á no dudarlo, un gran provecho de la planta que hoy constituye el objeto de estos brevísimos apuntes.

Para concluir esta parte de mi estudio, me atrevo á recomendar por otra vez el cocimiento de las hojas, de preferencia á la infusión, cuando se recurra a las propiedades diuréticas de la planta, pues la última forma me parece impropia: me fué imposible, como digo antes, revelar en ella la presencia de la arbutina.

SUCEDANEOS.

Desde que se descubrió la arbutina en la *Uva-ursi*, se ha buscado con éxito este glucosido en varias plantas de la familia de las Ericáceas, habiéndosele encon-

trado, que yo sepa, en la *Chimaphila umbellata*, en la *Ch. maculata*, en la *Epigea repens* y en la *Gaultheria procumbens*.

En México vegeta una Ericácea, *Arbutus serratifolia*, D. C., conocida con el nombre de *Madroño borracho*, y cuya descripción no doy por no hacer más largo este estudio, en la que encontré y caractericé también la arbutina, siguiendo para ello el mismo procedimiento que adopté para la Pingüica.

VI

CONCLUSION.

Como fin de mi trabajo presentaré una sola conclusión:

La Pingüica ó Gayuba del país es un buen sucedáneo de la *Uva-ursi*, porque contiene la arbutina, que es el principio activo de esta planta.

*
* *

Muy ligero, Señores Jurados, ha sido mi estudio; pero sembrado de dificultades que sólo pude vencer á fuerza de trabajo y de constancia.

No tengo la pretensión de haber hecho una obra ni regular siquiera, pues yo mismo reconozco los grandes defectos en que abunda. Con eso y todo, abrigo la esperanza de que, con vuestra benevolencia indiscutible, sabreis perdonar su poco mérito, en vista de la magnitud de mis esfuerzos.

México, Marzo 1º de 1892.

LUIS G. MURILLO.

