

X ALFREDO PAREDES C.



X CARÁCTER FITOQUÍMICO DE VARIAS ESPECIES
MEDICINALES DEL ECUADOR

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

En una investigación fitoquímica sobre objetivos de tan diversificado contenido, como lo son las plantas superiores, se hace imposible planificar las experiencias de modo que los resultados puedan ser catalogados en forma sistemática. Todo el trabajo está sujeto a contingencias de varias clases, unas previsibles y otras sorpresivas. La consecución de material analizable es una de las tareas más arduas, pues aparte de las dificultades emanadas de la distancia y de la falta de medios de transporte, el envío se hace a veces en condiciones muy precarias, por lo que no es raro recibir las muestras en tal estado de deterioro, que se hace imposible utilizarlas. Aún en las excursiones planificadas para recolectar material de análisis, juega mucho papel el azar, pues en una región como la ecuatorial andina, en donde no se cumple un ritmo estacional durante el año, SI NO DURANTE EL DIA, el cambio brusco de las condiciones climáticas puede frustrar toda planificación proyectada. La cosecha de material puede ser provechosa o nula. Añádase a esto una defectuosa organización del trabajo en los Laboratorios de la Universidad Central, en los cuales hemos efectuado nuestras experiencias, y entonces se verá la razón, para que la exposición de los estudios y resultados del presente trabajo, sea algo inconexa, pues no responde a otra cosa que al ritmo posible de nuestros esfuerzos.

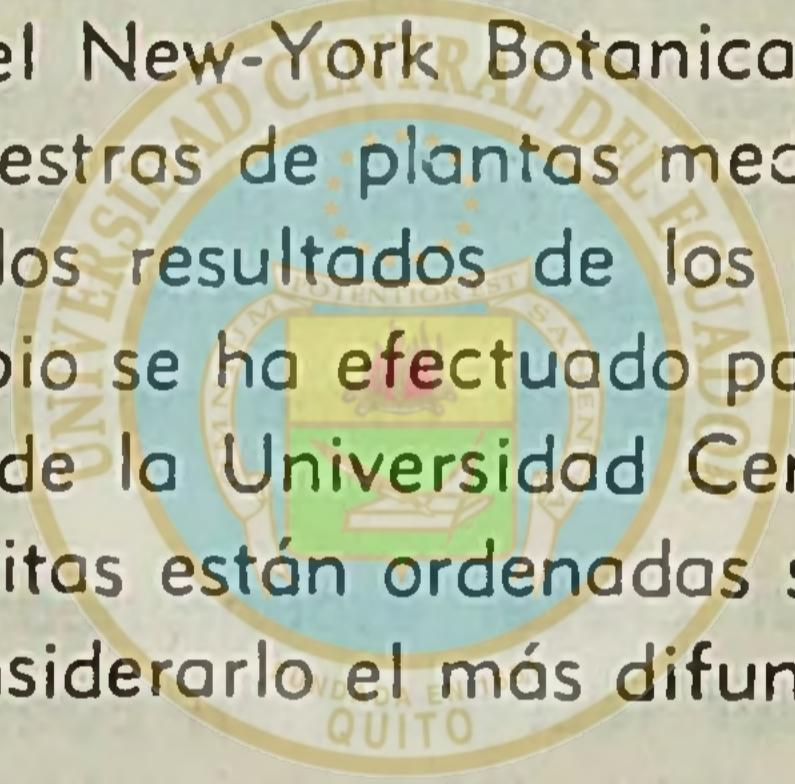
Algunas especies, por crecer espontáneamente en la altiplanicie Interandina, pueden ser recogidas en cantidades suficientes para permitir un trabajo analítico ininterrumpido. Entonces es posible extraer varios principios activos, luego dosificarlos y en algunas oportunidades sujetarlos a pruebas farmacológicas. Igual posibilidad se presenta también para algunas especies de la Costa o del Oriente, que por ser expedidas en los mercados de la Capital, es posible adquirirlas sin dificultad. Pues bien, a base de experiencias anecdoticas, junto con pruebas farmacológicas verificadas durante muchos años en laboratorios de dentro y fuera de la Universidad, a mas de la información bibliográfica, hemos logrado reunir un grupo de plan-

tas cuyo relato expositivo contiene a mas de los nombres botánico y vulgar, una descripción botánica resumida, que permite una identificación personal por parte del lector, aún sin ser especialista, pues los términos usados en la descripción son menos técnicos y más de uso corriente. Luego se da el nombre de los principios activos y su constitución química funcional, de la cual se deducen las cualidades terapéuticas. En una que otra ocasión se añade también las formas farmacéuticas de aplicación. En todos los casos se indica la distribución geográfica de la especie en el País.

Al tratar de las plantas que contienen antibióticos, hemos consignado una serie de experiencias comprobatorias de la inhibición efectuadas sobre innumerables agentes patógenos no sólo de enfermedades humanas sino de animales y plantas. Estas experiencias han sido efectuadas en Laboratorios alemanes, y constan en la Bibliografía alemana que nos ha servido como fuente de consulta.

Gran ayuda hemos recibido para nuestras investigaciones del Profesor B. A. Krukoff, del New-York Botanical Garden, a quien hemos enviado numerosas muestras de plantas medicinales, para su estudio, recibiendo en cambio los resultados de los correspondientes análisis. Esta labor de intercambio se ha efectuado por intermedio del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central.

Las especies descritas están ordenadas según el Sistema Taxonómico de Engler, por considerarlo el más difundido en la época actual.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

DIVISION XIII EMBRIOFITAS SIFONOGAMAS (Fanerógamas)

SUBDIVISION I GIMNOSPERMAS

CLASE III CONIFERAS

Familia PODOCARPACEAS .

Podocarpus taxifolia var. *communis* H.B.K.—ROMERILLO

Arbol muy ramoso de talla variable, entre 6,10 y 15 metros de alto, de hojas lanceoladas con el ápice agudo, dispuestas en dos órdenes simétricos a los lados del tallo, fruto redondeado con el pedúnculo dividido en tres segmentos. Esta especie es poco tolerante al cultivo, pues casi todos los ejemplares sembrados en parques y jardines presentan sus hojas y ramas cubiertas de fumagina, nidos y mallas de arácnidos, coleópteros pequeños, etc., etc. Esta falta de adaptación proviene seguramente de la poca pluviosidad de las

zonas donde se le cultiva, en relación con la Ceja Andina y niveles selvosos Subandinos, donde crece espontáneamente y vigoroso.

El Romerillo contiene en la savia, ácido PODOCARPICO, que es un típico ácido resínico pero que no puede ser considerado como un compuesto diterpélico porque sólo tiene 17 carbonos en vez de 20.

Las raíces de Romerillo están dotadas como todas las del género Podocarpus, de abundantes nódulos bacterianos, es decir, de colonias de *Bacillus radicicola*, capaces de fijar el nitrógeno atmosférico y mejorar la calidad del suelo.

Es interesante observar que tales bacterias nitrificantes, proliferan vigorosamente en la savia exprimida del Romerillo, pero esta misma savia inhibe totalmente el crecimiento de las bacterias nitrificantes, provenientes de nódulos de otras plantas. Este poder antibiótico del jugo de Podocarpus se deja sentir preferentemente sobre las bacterias nitrificantes de las leguminosas. Además hoy se ha probado que todas las plantas que poseen nódulos de bacterias nitrificantes en sus raíces, segregan jugos capaces de controlar el crecimiento de toda la flora bacteriana del suelo cercano a las raíces. Esta circunstancia tiene gran importancia en los estudios de Microbiología del suelo.

El Romerillo crece en toda su robustez en el bosque de montaña cercano al Cantón Saraguro, provincia de Loja, y en general en toda la Ceja Andina de la mencionada provincia. Allí se le explota desde hace siglos en escala comparable a la que se efectúa con el Eucalipto en las Provincias de la altiplanicie central y nórdica.

El género Podocarpus es el único representado en nuestro País, entre todos los géneros de coníferas. Las especies de Podocarpus nativas, se designan con el nombre de Sisín en las Provincias centrales y nórdicas, y con el de Romerillo en las sureñas.

Podocarpus glomeratus Don.—SISÍN

Árbol cuya altura varía entre los 15 y 20 metros; de hojas lanceoladas con el ápice agudo, de color verde oscuro en el haz y verde azulino en el envés.

El ácido resínico es similar en todas sus cualidades a la de la especie *taxifolia*. También sus raíces poseen nódulos bacterianos de *Bacillus radicicola*, en las peculiares cualidades antibióticas ya especificadas.

El Sisín crece espontáneamente en los niveles inferiores de la Ceja Andina, a lo largo de los declives externos de ambas cordilleras andinas: oriental y occidental.

Familia EFEDRACEAS

Ephedra americana H. et B. ex Wild.—PINGCPINGO

Planta semicrbustiva de altura variable, entre uno y dos y medio metros, de hábito semejante al de un equiseto, es decir con las hojas escamosas y el tallo dividido en nudos y entrenudos, pero macizo, no fistuloso. Las flores, con su periantio rudimentario, son de color rojo o pardo rojizo, el que corresponde propiamente a las escamas empizarradas constitutivas del periantio. Las raíces están cubiertas de una corteza escamosa de color café claro, bajo la cual se encuentra el tejido cortical fresco, de color rojo.

La raíz de Pingcpingo contiene EFEDRINA alcaloide de acción midriática que tiene amplia aplicación en medicina. Su acción farmacodinámica más valiosa es la tonicardíaca. Además es diurético poderoso y sobre las mucosas ejerce una acción similar a la de la ADRENALINA. E.B. Read expresa que las especies americanas de Ephedra no contienen EFEDRINA en la raíz pero nuestros ensayos de laboratorio han confirmado su existencia al haber obtenido coagulación roja purpúrea con solución de sulfato de cobre acidificado con ácido clorhídrico diluido, sobre extractos acuosos concentrados de la planta.

El Pingcpingo crece espontáneamente en las riberas arenosas del río Cutuchi, Provincia de Cotopaxi. Además a orillas del río Guayllabamba en la Provincia de Pichincha y junto al río Ambi en la de Imbabura. Su área altitudinal de dispersión está comprendida entre los 1.500 y 2.600 mtrs.

Ephedra americana var. *rupestris* (Benth) Stapf.—PINGOPINGO DE PARAMO.

Planta similar en su morfolgía externa a la especie base anteriormente descrita, pero muy pequeña, pues su altura en plena floración no pasa de 5 u 8 centímetros. Sus entrenudos, son cortísimos y sus ramificaciones se extienden en forma cundidora casi a flor de tierra. Esta variedad contiene también EFEDRINA en la raíz y además un difenol, probablemente la PIRCCATEQUINA.

El Pingcpingo crece en todos los páramos andinos entre los 3.600 y 4.000 mtrs. de altitud. A veces sube a los arenales hasta cerca de los 5.000 metros.

SUBDIVISION II ANGIOSPERNAS**CLASE I DICOTILEDONEAS****SUBCLASE I DIALIPETALAS****ORDEN FAGALES****Familia BETULACEAS**

Alnus jorullensis H.B.K. var. *mirbelii* (Spach) Winkl.—ALISO

Arbol pequeño de ramificación laxa con las hojas alternas, ovaladas, de borde aserrado. La corteza es de color gris oscuro, más o menos lisa.

La madera es suave, de color café claro o rosado cuando recién cortada y pardo rojizo después de poco tiempo de expuesta al aire. Es de mediana calidad como material de construcción, y se la utiliza en la elaboración de puertas, ventanas y muebles de bajo costo. Su densidad es de 0,46 cuando está bien seca.

La corteza de Aliso como las de otras Betuláceas, contiene tanino en proporciones suficientes para servir de materia prima en la elaboración de extractos curtientes. En el Ecuador no se aprovecha esta valiosa cualidad de la corteza.

La corteza de Aliso contiene también derivados antrónicos semejantes a la EMODINANTRONA de las Ramnáceas, que se pueden utilizar en tintorería.

En Medicina se ha usado la corteza de Aliso como astringente y además como febrífugo, especialmente contra las fiebres intermitentes.

El Aliso crece esporádicamente en la altiplanicie interandina en donde también se le cultiva en pequeña escala. En los declives inferiores de la Ceja Andina entre los 3.000 y 3.200 mtrs., crece con mayor vigor y en mayor abundancia que en la altiplanicie.

La corteza y las semillas de Aliso contienen un ESTEROIDE llamado SITOSTERINA.

***Alnus* sp.—ALISO BLANCO**

Arbol de talla grande cuya altura varía entre los 25 y 30 mt.s., con un grosor de 60 a 70 centímetros en la base del tronco. La copa es piramidal y la corteza de color gris claro manchas blanquecas.

La madera de Aliso Blanco es de color cremoso claro, cuando fresca, y amarillo limón después de poco tiempo de expuesta al aire. Es más compacta y de grano más fino que la del Aliso común (*jorullensis*) y se presta para ser tallada con facilidad; por lo cual se usa como materia prima en la industria de objetos de distinto uso doméstico, tales como bateas, cucharas, cazuelas, molinillos, etc., etc., que gozan de gran estima en los mercados del país. Esta industria constituye la base de la economía indígena en el pueblo de Oyacachi, situado en los confines del nivel selvoso de la Cordillera Oriental, Provincia de Pichincha.

El Aliso Blanco contiene en las partes blandas de la corteza y en las hojas un glucósido llamado GUALTERINA, que en contacto con una enzima existente en la misma planta, se desdobra, produciendo salicilato de metilo y glucosa. El Aliso común también lo contiene pero en cantidades ínfimas.

La corteza de Aliso Blanco contiene poco tanino, en comparación con el Aliso común. En cuanto al contenido en derivados ANTÓNICOS, igualmente, la especie *jorullensis* tiene más cantidad que el blanco.

El Aliso Blanco crece vigorosamente en el bosque de altura de las faldas nor-orientales del volcán Tungurahua a 3.400 mtrs. de altitud, y en los bosques subandinos cercanos a Oyacachi. En los alrededores de este pueblo, debido a una ejemplar labor de reforestación efectuada por los indígenas, existen varias manchas de Alisos de gran talla, de donde obtienen la materia prima para su original industria local.

ORDEN MIRICALES

Familia MIRICACEAS

Myrica pubescens H.B. ex Willd.—LAUREL DE CERA

Arbusto de altura variable entre los 2,5 y 4 metros, alcanzando a veces la altura de 6, es decir de un árbol pequeño. Las flores son de color verde y los frutos de color blanco cremoso, pulverulento, insertos en un eje amentáceo, sésiles y bastante apiñados. La superficie de los frutos está cubierta de pequeñas granulaciones o prominencias vellosas, que no son otra cosa que órganos glandulares que segregan una sustancia cérea, y además una resina aromática de color amarillo anaranjado o pardo rojizo.

Las hojas son lanceoladas y tienen el borde aserrado hacia el ápice y sinuoso hacia la base del limbo. Tanto en el haz como en

el envés de las hojas se nota mirando con una lupa de poco aumento, gotitas solidificadas de una oleoresina transparente. Estas gotitas aparecen en mayor cantidad y de mayor tamaño en el haz, que en el envés.

Las hojas secas al ser estrujadas exhalan un olor agradable, semejante al de las de Arrayán (*Eugenia Sp*), pues contienen apreciable cantidad de esencia. Además las hojas frescas contienen tanino, en una proporción que oscila alrededor del 10%.

Los frutos de Laurel contienen entre 15 a 20% de cera, la cual está constituida por un 70% de glicéridos del ácido palmítico, una pequeña porción de ácido palmitico libre, y además pequeñas cantidades de glicerídos de los ácidos mirístico y laurínico. Según esta constitución, la CERA de Laurel, no es tal, sino una GRASA.

La esencia de las hojas de Laurel está constituida en su mayor parte por cineol y eugenol, y la oleoresina por una mezcla de pineno y cariofileno.

La corteza de Laurel contiene tanino, por lo cual se usa como astringente, contra las diarreas infantiles.

La CERA de Laurel se explotaba en escala apreciable en tiempo de la Colonia, para la elaboración de bujías. La oleoresina y la esencia que contienen las hojas, existen también en los frutos y salen mezcladas con la cera, la cual al ser consumida en las bujías, produce un olor muy agradable.

El Laurel de cera crece esporádicamente en los bosques de la Ceja Andina, entre los 2.800 y 3.200 metros de altitud. A veces sube a los niveles inferiores del Páramo hasta 3.600 metros, en donde se le conoce con el nombre de Laurel de Páramo. Allí crece en cúmulos más o menos densos y sus ejemplares no pasan de 2 mtrs. de altura. En el declive Sur del nudo de Ticipullo existen manchas de arbustitos que no pasan de un metro, estando en plena fructificación. Con mayor talla crece cuando desciende a los niveles del bosque Subandino, por ejemplo, cerca de la parroquia de Nono, Provincia de Pichincha.

Myrica macrocarpa H. B. K.—LAUREL DE CERA

Es un árbol pequeño, de 6 a 10 metros de alto, con las hojas lanceoladas, subcoriáceas, de borde aserrado. Los amentos femeninos son axilares, solitarios. Los frutos son del tamaño de una arveja (los de la especie pubescens son la mitad más pequeños), de color negro grisáceo, ceniciento, cubiertas de abundante secreción cérea.

En esta especie, la proporción de cera en los frutos llega hasta el 30%, pero por término medio se mantiene encima de 25%. La cantidad de esencia y oleoresina es también superior a la de la especie *pubescens*.

Esta especie crece abundantemente, formando bosquecillos, en los valles bajos de la Provincia de Loja, a orillas del río Zamora; también se le encuentra en los niveles medios de la Ceja Andina en esta misma provincia. El área altitudinal de dispersión se encuentra entre los 1.900 y 2.200 metros.

ORDEN YUNGLANDALES

Familia JUGLANDACEAS

Juglans neotropica Diels.—TOCTE, NOGAL

Arbol grande con una altura que varía entre 20 a 25 mtrs., y un grosor de 40 a 60 centímetros en la base del tronco. La corteza es de color gris obscuro, con surcos más o menos profundos según la edad de la planta. El fruto es una drupa del tamaño de un melocotón, color verde amarillento con rojizo esparcido en las partes más expuestas a la iluminación. La pulpa es muy jugosa de color amarillo verdoso en contacto con el aire se torna pardo obscura y después de algunas horas ennegrece. El endocarpio es excepcionalmente duro, profundamente estriado y contiene una almendra única, comestible. Las hojas son de color verde mar y olor penetrante, remotamente parecido al de yodo.

La madera es de color pardo-rojizo beteada con pardo oscuro, de olor característico semejante al del fruto. Es susceptible de fino pulimento siendo bastante durable y relativamente liviana (densidad 0,66).

La pulpa del fruto es muy rica en ácidos orgánicos, especialmente málico y oxálico, pero su componente principal es la YUGLONA, la cual es a su vez la 5-hidroxi-1-4-naftoquinona. La Yuglona se forma por oxidación de un polifenol: la trioxinaftalina. En el jugo fresco existe en mayor cantidad el polifenol que la quinona, pero esta última se forma rápidamente por oxidación produciendo una tinta endeble con la cual se prepara pigmentos para el cabello. Además la gran cantidad de Yuglona que puede obtenerse de los frutos es aprovechable en la industria del curtido por quinonas.

La Yuglona cristaliza en agujas amarillo rojizas y tiene un fuerte olor al del mesocarpio del fruto, siendo además estornutatorio. Pero la más saliente cualidad de la Yuglona, es su actividad antibió-

tica establecida ultimamente. La Yuglona inhibe la germinación de las esporas de numerosas especies de hongos, siendo usada desde los tiempos de Grecia y Roma contra el empeine. Además produce beneficios efecto terapéutico en el tratamiento del eczema, psoriasis, impétigo, tiña. La Yuglona es también ictiotóxica y puede utilizarse para la pesca.

Las hojas de tocote contienen un aceite esencial y además un alcaloide llamado YUGLANDINA. Al igual que el fruto contienen también Yuglona y polifenol.

La corteza del tronco tiene abundante tanino y puede ser aprovechada en la preparación de extractos curtientes.

La almendra del tocote es muy agradable al paladar y contiene un aceite fijo incoloro y fluido a la temperatura ordinaria en la proporción de 60 a 65%. Este aceite está constituido por glicéridos del ácido oleico, en su mayor parte, y además por glicéridos de los ácidos linoléico, mirístico y laurínico.

En el Ecuador, los productos industriales y medicinales obtenidos del tocote, son de uso restringido a las clases populares. Con las hojas se prepara un extracto fluido y con este a su vez un jarabe muy usado en el tratamiento de la escrófula (estadio primario).

Con las almendras se hacen confites muy estimados, tales como las "negacás" de Ibarra, en donde su fabricación constituye una industria popular muy extendida.

El tocote crece esporádicamente en los bosques subandinos orientales y occidentales, entre los 1.500 a 2.500 mtrs. de altitud. En las laderas inclinadas de la hoyada del Zamora, al Oriente de la ciudad de Loja, existen pequeños bosques de nogal, cuyos ejemplares se distinguen por su gran talla. A lo largo de la altiplanicie interandina, hasta los 2.900 mtrs. de altitud, se cultiva este valioso árbol, en granjas, parques y jardines.

En mayor escala se le explota en la hoyada del alto Pastaza para aprovechar su madera, y en la provincia de Imbabura para aprovechar su fruto.

ORDEN SALICALES

Familia SALICACEAS

Salix Humboldtiana Willd.—SAUCE

Árbol de talla mediana que varía entre 8 y 10 metros, con un grosor de 30 a 40 centímetros en la base del tronco. Las hojas son de color verde amarillento, lanceoladas, lineares; la corteza es de color pardo ceniciento.

La corteza es muy rica en principios curtientes, tales como tanino y ácido gálico, tiene un olor aromático débil y un sabor amargo y astringente, muy peculiar.

El principal componente de la corteza de Sáuce es la SALICINA, que al hidrolizarse se desdobla en glucosa y (orto-hidroxi-benzoil-alcohol) SALIGENINA. La proporción de este glucósido varía entre 0,40 y 0,80 grs. %. La Salicina tiene varias aplicaciones medicinales e industriales. Al ser ingerida se descompone rápidamente, aunque no completamente en los siguientes productos: ácido salicílico, ácido salicilúrico y saligenina. Estos productos aparecen en la orina a los 15 o 30 minutos después de haber ingerido la primera dosis.

La Salicina ha sido recomendada como sustituto de los salicilatos en el tratamiento del reumatismo, pero como su actividad farmacodinámica depende del grado de conversión en la sangre, en ácido salicílico, su efecto se considera inferior al de los salicilatos.

La Saligenina tiene marcada acción anestésica local y es usada con éxito en soluciones de 4 al 10%. Tiene la gran ventaja sobre los otros anestésicos, de que, prácticamente es inocua.

Al interior la Saligenina tiene una acción sedante, como la eliminación se hace rápidamente por la orina, puede actuar, preferentemente, sobre el sistema genito-urinario, como anestésico local. Quizá así pueda explicarse, el gran valor terapéutico que se atribuye al extracto fluido de flores y yemas de Sáuce como SEDANTE SEXUAL. La dosis usada para este objeto varía entre uno y dos cc. de extracto, cada 4 horas.

En la industria de las materias colorantes, la Salicina se usa como indicador funcional. Los núcleos azoicos copulan de preferencia con los productos de hidrólisis de la Salicina, especialmente con el ácido salicílico y el hidruro de salicilo. Cuando ya se ha obtenido el color por salicilación de los núcleos azoicos, se usa el ácido salicílico comercial en las cantidades que demanda la industria; pero en las pruebas de Laboratorio, se prefieren los productos nacientes de la hidrólisis de la Salicina.

La madera de Sauce es suave, liviana, de color blanco cremoso o rosado. Su densidad cuando está seca es de 0,18. Se le usa en la confección de cajones de embalaje, "cajitas de dulce", cedazos, canuteros y figuras geométricas de uso didáctico.

El Sáuce crece cultivado en el Altiplano andino y con relativa abundancia en los "bocas de montañas" que miran al oriente, tales como los de los cantones de Baños y Paute. En los valles cálidos del Oriente Ecuatoriano, a lo largo de la orilla izquierda del río Ama-

zonas, es decir en la orilla ecuatoriana, crece espontáneamente y con gran vigor.

ORDEN URTICALES

Familia MORACEAS

Brossimum utile (H.B.K.) Pittier.—SANDE

Es una de las especies arbóreas más grandes de nuestra flora autóctona cuya altura llega hasta los 40 mtrs., con un diámetro en la base del tronco, entre 1 y 1,30 mtrs., sin tomar en cuenta la extensión de los gruesos soportes tabulares que rodean a la base. La corteza es de color café claro, jaspeada y lisa.

El Sande contiene en abundancia un látex color blanco ligeramente rosado, muy semejante en su aspecto al de la leche de vaca. Su sabor, dulzaino cuando fresco, se torna un poco acre cuando permanece largo tiempo en contacto con el aire. La leche se obtiene por medio de incisiones en la corteza y es aprovechada en la alimentación humana, especialmente de los enfermos de tuberculosis pulmonar.

La constitución del látex es muy compleja, pero principalmente se compone de CERA en un 30% y además RESINOLES, AZUCARES y SALES MINERALES especialmente FOSFATOS. En diferentes proporciones según la edad de la planta, contiene también carburos cauchoguténicos e isoprénicos, ARABINA y pequeñas cantidades de CASEINA en forma de caseinato de calcio. Contiene también una Fitosterina, cuyos concentrados dan con ácido tricloroacético, coloración rosada que se torna lentamente en azul, es decir la reacción de Rosenheim propia de la ERGOSTERINA o provitamina D.

Del complejo contenido del látex de Sande, es lógico deducir, que las sales minerales, junto al caseinato de calcio y la Ergosterina o provitamina D, conforman una fórmula natural, farmacológicamente apta para provocar una recalcificación del organismo, y por tanto existe una confirmación científica del uso de la leche de Sande, dado por nuestro pueblo, para el tratamiento de la tuberculosis pulmonar. Con el residuo céreo de evaporación de la leche se fabrica el emplasto de Sande, ampliamente usado en nuestro país en traumatología casera y para las hernias incipientes.

La leche sande tiene gran estabilidad coloidal frente a diversas concentraciones de ácido acético, debido probablemente a la acción amortiguadora (buffer) de los fosfatos. Esta estabilidad constituye una desventaja para el aprovechamiento industrial de los cons-

tituyentes de la leche, especialmente de la CERA. Pero en la actualidad se ha descubierto que la mezcla de LATEX de especies vegetales diferentes, provoca una inmediata gelificación de los coloides por antagonismo electrostático micelar, característico en cada especie.

La leche de Sande tiene amplias aplicaciones en la industria, entre las cuales merecen apuntarse las siguientes:

Evaporado el látex al calor, se separa la cera en forma de un líquido oleoso que al enfriarse se transforma en una masa dura de color blanco cremoso, levemente rosada y translúcida. La cera es insoluble en agua pero soluble en disolventes orgánicos. Disuelta en una mezcla de acetona y acetato de amilo, forma un barniz muy firme usado para el acabado de las suelas de los zapatos. La cera de Sande hervida con agua de cal hasta conseguir una parcial saponificación de sus ésteres constitutivos, forma una goma de mascar o CHICLE de buena calidad.

Si al residuo de evaporación de la leche se añade cantidades suficientes de esencia de trementina y negro de humo, se obtiene una gutapercha de gran poder adhesivo.

Lavando la cera en agua caliente durante algunas horas se obtiene una masa blanco-grisácea que puede servir para la fabricación de esparadrapo.

El residuo de evaporación de la leche es fácilmente miscible con aceites esenciales, mentol, creosota y otras substancias antiodontálgicas, por lo cual sirve para preparar tapones analgésicos para las caries dentales.

El Sande crece con relativa abundancia en los bosques cálidos y húmedos de la provincia de Esmeraldas. Los ejemplares más vigorosos crecen en San Miguel de los Colorados. A lo largo de la vía Santo Domingo Quinindé también se encuentran ejemplares de gran robustez, pero en forma esporádica.

Ficus velutina Willd.—HIGUERON

Arbol frondoso con las hojas alargadas y ovaladas, brevemente acuminadas y de borde entero, algo coriáceas y con el en envés lanudo, de color pardo herrumbroso. Los receptáculos fructíferos son globulosos y cubiertos de un fino vello de color semejante al del envés de las hojas.

El Higuerón produce un látex de color blanco, espeso, que contiene carburos cauchoguténicos pero con mucha resina, por lo cual no produce un buen caucho. La leche de Higuerón es conocida en las regiones donde se produce, con el nombre de "leche de OJE".

La leche en Higuerón contiene una enzima proteolítica llamada FICINA, cuyo poder lisante es verdaderamente sorprendente; pues es capaz de DIGERIR a los Helmintos vivos, siendo por lo tanto un antihelmíntico poderoso. La acción proteolítica es tan intensa que destruye también a los áscaris. La FICINA tiene una acción selectiva sobre los Tricocéfalos y Uncinaria, pero también afecta a los Anquilostoma.

El látex de Higuerón ha sido usado como vermífugo desde hace siglos entre los nativos de las selvas ecuatoriales. En la actualidad tiene aplicación terapéutica en los medios cultos: y se hacen ya varios preparados farmacéuticos patentados.

El Higuerón crece a orillas del río Toachi, cerca de la Hacienda "San Florencio". Esporádicamente crece en las selvas cálidas y húmedas tanto orientales como occidentales.

Ficus glabrata H. B. K.—HIGUERON

Es un árbol frondoso muy semejante a la especie de Ficus anteriormente descrita, de la cual se diferencia especialmente por tener las hojas completamente lisas, tanto, en el haz como en el envés. Este Higuerón tiene también abundante látex, el cual tiene las mismas propiedades medicinales indicadas anteriormente. Desde luego el contenido en FICINA es superior al de Ficus velutina y por lo mismo el poder antihelmíntico es más eficaz.

El Higuerón crece en los bosques cálidos y húmedos occidentales y orientales. Cerca de la hacienda "Lelia" en las márgenes del río Toachi, existe una mancha de árboles muy robustos.

Castilla elástica Cerv.—CAUCHO NEGRO

Arbol grande, frondoso, de 25 a 30 metros de alto y 1 a 2 de circunferencia, con la corteza de color gris amarillento o gris claro ceniciente, lisa, blanda, de sabor amargo nauseabundo. Las hojas son alternas, caedizas, ásperas, oblongas, terminadas en punta y semicordadas; fuertemente vellosas en el envés y con el margen sinuoso. Los árboles jóvenes sólo producen inflorescencias masculinas, pero los adultos portan ambos sexos. Los frutos son ovalados y angulosos, y las semillas de color blanco exhalan un fuerte olor a ácido cianhídrico, debido probablemente a la presencia de un glucósido cianogenético.

Este árbol produce abundante látex de color blanco, espeso, que lleva en dispersión coloidal glóbulos de caucho, algo de resina y albuminoides. Desecada la leche se presenta como una masa parda

oscuro de olor peculiar a carburo. Esta masa es elástica y se ablanda muy poco al ser sometida al agua caliente.

El caucho de Castilla elástica es de muy buena calidad, pues contiene muy poca resina (su disolución en bencina tarda algunas horas), y así mismo muy poca cantidad de albuminoides. La mayor parte de este caucho está constituido por un polímero del carburo de Tschirch, el CAUCHO-GUTENO. Por destilación seca de este caucho se obtiene CINENO, que es un isómero del CAUCHO-GUTENO, y además HEVENO e ISOPRENO.

Esta especie crece con relativa abundancia en los valles cálidos de la Provincia de Bolívar, cerca de Tablas. Su mayor área de dispersión está en las provincias orientales de Napo-Pastaza y Santiago-Zamora en donde se le explota desde tiempos de la Colonia.

Castilla panamensis O. F. Cook.—CAUCHO NEGRO

Árbol pequeño de unos 12 a 15 metros de altura, con ramificación laxa, corteza de color gris claro con zonas blanquiscas, hojas alternas de color verde aceituna, insertas en un mismo plano a los dos lados del tallo, por lo cual semejan una hoja compuesta pinnada. El árbol se parece algo al de Nogal (*Juglans neotropica* Diels), pero es menos frondoso, y en medio de la selva aparece como desnutrido y poco vigoroso, si se le compara con sus compañeros de formación.

El caucho obtenido de esta especie es de muy buena calidad, similar a la que produce Castilla elástica Cerv., y como ésta tiene muy poca resina y albuminoides.

Este árbol crece con relativa frecuencia en los valles cálidos y húmedos de la Provincia de Esmeraldas. A los lados de la vía Santo Domingo-Quinindé se observan muchos ejemplares, todos los cuales muestran las incisiones oblícuas o espirales verificadas para la extracción del caucho.

A más de los árboles de Castilla elástica y Castilla panamensis desarrollados espontáneamente en las selvas húmedas del Ecuador, existen grandes plantaciones en diversas haciendas de la Costa y el Oriente, de donde se extrae todo el caucho exportable, que en épocas de guerra última, adquirió inusitada demanda en el mercado internacional.

Ficus sp.—MATAPALO

Árbol gigantesco, de unos 50 metros de alto por 2 a 5 de diámetro en la base del tronco, dotado de enormes soportes tabulares

que forman algo así como amplios compartimentos, que sirven de refugio a los "caucheros" y "cascarilleros" que se aventuran a pernoctar en la selva. Las robustas raíces adventicias de color rojo rosado o blanco rosado, cuando tiernas, cuelgan la altísima copa formando una bella flecadura. Cuando estas raíces llegan al suelo, se introducen y comienzan un rápido crecimiento en grosor, llegando a unirse entre sí y luego a soldarse, formando un solo cuerpo con el tronco principal. A veces las raíces adventicias llegan a rodear a algún árbol, que ha tenido la malaventura de crecer bajo el Matapalo. En este caso, aquel es realmente aprisionado y choggado por los tentáculos adventicios, llegando a desaparecer dentro de la enorme masa del tronco, formado por la unión de todas las raíces adventicias que han alcanzado enorme crecimiento.

La madera de Matapalo es suave, fofa, liviana, de color blanco cremoso. No sirve ni para construcciones, ni mueblería, y aún para combustible es casi inútil. Pero tiene un apreciable contenido de celulosa, más o menos el 42%, con la circunstancia de que sus fibras elementales están unidas con poca cantidad de compuestos pécticos, siendo su separación muy fácil por los procedimientos corrientes de hidrólisis. Por este motivo la madera de Matapalo puede ser una excelente materia prima para hacer PASTA DE CELULOSA, que hoy tiene amplia demanda en los mercados internacionales. Además, la madera de Matapalo puede servir para la fabricación de papel, pero como su fibra elemental es corta, no podría ser utilizada sino en la fabricación de PAPEL PERIODICO.

El Matapalo produce látex en abundancia, pero el caucho que se obtiene de aquel es de baja calidad por cuanto contiene muchas impurezas tales como resinas e hidrocarbonados.

En traumatología popular se usa el látex de Matapalo para preparar emplastos los cuales al solidificarse mantiene la posición normal de los órganos lesionados después de haberse efectuado la reducción. Estos mismos emplastos se utilizan en el tratamiento de las hernias incipientes.

El Matapalo crece en los bosques subandinos inferiores y en las selvas húmedas del litoral y las provincias orientales. Enormes ejemplares se admiraron desde la población de Mera, en la Provincia de Napo-Pastaza.

Muchas especies del género *Ficus*, con características semejantes a las de la que nos ocupa, se designan con el nombre de Matapalo. Así tenemos, por ejemplo, *Ficus fluminea* Standl., llamado Matapalo Colorado; *Ficus littlei* Standl., llamado Matapalo blanco, cuya denominación específica se ha hecho en honor del distinguido

miembro honorario del Instituto Botánico de la Universidad Central Dr. Elbert little, Jr.

También se designan con el nombre de Matapalo algunas especies del género *Coussapoa*, tales como *Coussapoa eggersii* Standal., y *Coussapoa setosa* Klotzch.

Chlorophora tinctoria (L.) Gaud.—MORAL FINO

Arbol de tronco grueso y macizo, con una altura que varía entre los 15 y 18 metros, dotado de gruesos soportes básicos tabulares, con una copa alta y abierta de fino follaje. La corteza es de color café obscuro, en partes descolorida hasta hacerse blanquizca, con prominencias horizontales y lentejuelas de color amarillento.

La madera recién cortada es de color amarillo anaranjado, y se empardece espuesta al aire, cubriendose de una pátina grásienta. Las grietas de los troncos gruesos se llenan con sales cálcicas del colorante. La madera es dura, pesada, (densidad de 0,78) y especialmente es estimada por su resistencia a la pudrición o azumagamiento. Esta última cualidad se debe probablemente a su contenido en CHLOROPRORINA, antibiótico últimamente aislado de algunas especies del género *Chlophophora*, especialmente de *Chlorophora excelsa*. La Chlorophorina es un fenol complejo, probablemente un derivado estilbénico, que se presenta como una substancia amorfá que funde entre los 157° y 159° C. La Chlorophorina se encuentra especialmente en la madera fresca, a una concentración alta (hasta el 8%) en el Moral africano: *Chlorophora excelsa*. No hay noticia de que se hayan efectuado experiencias terapéuticas con la Chlorophorina, en el tratamiento de micosis insistentes en la especie humana. Pero sería muy útil iniciar tales investigaciones.

El componente esencial de colorante de Moral fino, es la MORINA, la que es a su vez una penta-oxi-flavona. Esta substancia es muy poco soluble en agua hirviente, pero se disuelve fácilmente en los álcalis con un color amarillo intenso. Cúpula con los diazo-compuestos y por lo tanto se le utiliza en gran escala en la industria de materias colorantes. Es uno de los reactivos más sensibles para la identificación de sales de Aluminio pues produce una linda fluorescencia verde hasta con la presencia de 0.0000001 de milígramo de Aluminio en 10 cc. de agua.

La MORINA asociada al ERIODICTIOL, que es un bioflavonoid de característico del limón se usa en el tratamiento de los trastornos producidos por radiaciones ionizantes similares a las que provienen de las explosiones atómicas.

Otro colorante importante de la madera de Moral es la MA-CLURINA, que es una penta-ox-benzofenona. Esta substancia no goza de las propiedades tintóreas de la Morina; sin embargo se encuentra junto a ella en los extractos de Moral los cuales tiñen la lana mordentada con cromo dando un color amarillo de diversas tonalidades preferentemente amarillo limón intenso. Sobre el algodón se emplea con mordente de alumbre. En el teñido de cueros se emplea siempre Morina pura.

El Moral fino crece espontáneo y esporádicamente en los bosques cálidos y húmedos de las provincias de Pichincha, Esmeraldas y los Ríos, prefiriendo los terrenos desmontados, abiertos. Su propagación es muy restringida a pesar del elevado poder germinativo de las semillas, debido probablemente a una intolerancia del terreno. En los valles cálidos de la provincia de Bolívar, cerca de Límón, crece también con relativa frecuencia.

Cecropia máxima Snethl.—GUARUMO

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Arbol pequeño de 10 a 12 mtrs. de alto, con el tallo cilíndrico, hueco, de color pardo grisáceo, con un grosor de 15 a 20 centímetros. Las hojas tienen el haz cubierto de una felpa blanca cenicienta, que se desprende con facilidad dejando al descubierto la superficie del limbo, que es de color verde oscuro. Los pecíolos de las hojas bien desarrolladas miden cerca de un metro de largo y la ramificación del tallo se efectúa sólo en la cima, formando un bello penacho corimbiforme, que mirado desde arriba se destaca como una mancha blanca en medio del verdinegro de la selva.

Las cortezas del tallo y de la raíz contienen un alcaloide llamado CECROPINA, poco tóxico, que existe en apreciables cantidades en la savia del tallo o de la raíz frescos. Este alcaloide actúa farmacológicamente como cardiotónico y diurético.

Las hojas de Guarumo contienen una ESTEROIDSAPONINA, llamada AMBAINA que hace espuma cuando se agita su solución acuosa. La Ambaína es soluble en agua y en alcohol absoluto e insoluble en éter y cloroformo.

Sobre las cualidades terapéuticas de la Ambaína se han hecho detenidos estudios en el Brasil y en el Uruguay. El doctor Mauricio Langon de Montevideo, ha verificado las pruebas farmacológicas correspondientes, sacando la conclusión de la que "LA AMBAINA ES UN HEROICO TONICARDIACO Y DIURETICO", de acción similar a la de la Digital, sobre la cual tiene la ventaja de ser débilmente tóxica, casi inocua y por lo tanto incapaz de producir efectos secundarios acumulativos.

La madera de Guarumo es suave, liviana, de color blanquecino. Contiene del 50 al 53% de celulosa, siendo sus fibras elementales bastante largas, por lo cual constituye una de las materias primas más estimadas para la fabricación de papel fino. En la ciudad de Mendes, Estado de Río, Brasil, hay una fábrica de papel, cuya materia prima preferida es la madera de Guarumo.

El Guarumo crece abundantemente en los bosques subandinos orientales y occidentales entre los 1.500 y 2.500 metros de altitud. Al comienzo del valle de Saloya existe una gran mancha de árboles de esta especie, la cual no es sino parte de la gran faja que al pie de ambas cordilleras vegeta. Este paraje es conocido con el nombre de "GUARUMAL". El doctor Diels señala esta zona como la de mayor altura a la que sube el género *Cecropia* en todo el mundo.

Cecropia peltata L.—GUARUMO DE LA COSTA

Arbol de talla y caracteres semejantes a los del guarumo de la Sierra, que se distingue por sus hojas dotadas de nueve lóbulos largos y algo obtusos. Esta especie tiene los mismos principios medicinales que *Cecropia máxima*, y el contenido de celulosa en la madera es aproximadamente igual. Por lo cual también puede servir de materia prima para la fabricación de papel. El Guarumo de la Costa crece en las cercanías de Guayaquil y en los bosques ribereños de los ríos Guayas y Babahoyo.

Tanto en los bosques subandinos como en las selvas húmedas de las provincias orientales y de la costa crecen varias especies de Guarumo cuyos caracteres botánicos son tan semejantes, que sólo el especialista en el Género correspondiente puede diferenciarlos. Aún más, existen especies de otro género de la misma Familia tales como *Pouroma cecropiaeefolia* Mart., tan semejante al Guarumo, que se le conoce con el nombre de Guarumo de montaña. Todas las especies indicadas tienen celulosa en cantidades suficientes para servir de materia prima en la fabricación de papel.

Familia URTICACEAS

Urtica ballotaeefolia Wedd.—ORTIGA NEGRA

Planta herbácea de 1 a 1,5 metros de altura, con tricomas urticantes raramente dispersos en la epidermis del tallo y de las hojas, cuya acción urente provoca eritema doloroso que a veces dura hasta 24 horas. Los tricomas ordinarios son generalmente abundantes de modo que la planta es pubescente. En ocasiones, sin embargo, son tan escasos que la planta aparece casi lampiña. Las hojas son de

color verde mar, en diversas tonalidades de acuerdo con la iluminación solar que reciben. El limbo es acorazonado y el pecíolo es pequeño, algo menor de la mitad de la longitud del limbo. El borde es doblemente almenado, pero en ocasiones es simplemente aserrado. Las inflorescencias masculinas son especiformes, pendulares, mucho más largas que el pecíolo de las hojas.

La Ortiga negra es una de las especies vegetales más ricas en α y β clorofilas, por lo cual sus hojas desecadas se utilizan como fuente extractiva. Además es también muy rica en α , β y γ carotenos. La cantidad de las dos clorofilas en conjunto varía desde el 5,5 al 6,7% en las hojas obtenidas de las plantas en plena floración. La cantidad de carotenos deducida de la cifra obtenida para carotenoides oxidados durante las operaciones extractivas, oscila entre el 0,23 al 0,26%. Ambos porcentajes se refieren al contenido de las hojas secas.

Del elevado contenido en clorofila y carotenos que posee la Ortiga negra provienen sus valiosas cantidades medicinales. Así, los extractos hidroalcohólicos, concentrados por evaporación y emulsionados en aceite de oliva o petrolato blanco, son bactericidas y a la vez cicatrizantes. Esta acción se debe al poder antibiótico de la clorofila confirmado por numerosas experiencias de Smith en 1944. Pero estas mismas experiencias enseñaron que la clorofila pura (grupo prostético aislado de la proteína conjugada) no tenía poder antibiótico, sino los extractos hidroalcohólicos, en donde la proteína se encontraba unida a la clorofila. Selectivamente la clorofila inhibe el crecimiento de *Staphylococcus* y *Streptococcus*.

El poder cicatrizante de los extractos de Ortiga negra, es probable que se deba a los carotenos, que actúan como factor vitamínico A.

La clorofila es una porfirina, y su núcleo magnésico puede ser cambiado por férrico, en cuyo caso el compuesto obtenido tiene poder antianémico. Este poder antianémico ha sido muy discutido pero si se toma en cuenta que la vitamina B_{12} es también una porfirina de núcleo cobáltico, sobran razones para no desestimar las cualidades antianémicas de la clorofila férrica.

Los derivados cúpricos y magnésico de la clorofila se utilizan mucho en Bromatología y Cosmetología, para colorear alimentos, licores, bebidas gaseosas y también para colorear jabones, cremas, lociones, etc.

La Ortiga negra crece en la altiplanicie interandina, especialmente en los cercados y zanjas que rodean a las parcelas de cultivo entre los 2.000 y 2.900 metros de altura. Se le usa en medicina popular por su poder sudorífico, como rubefaciente, descongestivo

y antirreumático. Estas últimas cualidades se deben a la toxalbúmina que contienen sus pelos urticantes, similar en su acción terapéutica a la de las abejas. La supuesta acción urticante del ácido fórmico, es hoy muy discutida.

Phenax rugosa Wedd.—ASHPA ORTIGA

Es una planta fructicosa con el tallo ramificado desde su base, siendo la superficie de aquel, de color café claro en la parte inferior y morado esparcido en la parte superior cerca de los ramillos. Estos, a su vez, son de color morado o verde claro grisáceo, según la orientación de la iluminación. Las hojas son de color verde mar, opuestas, ovaladas, subcordadas, con el borde aserrado y almenado, el haz rugoso y casi lampiño y el envés densamente poblado de pelos. Las flores están dispuestas en glomérulos axilares y tienen sus estigmas de color morado o blanco verdoso.

Como la mayor parte de las Urticáceas el Ashpa Ortiga tiene abundantes fibras liberianas, las cuales al ser aisladas por los procedimientos hidrolíticos corrientes, presentan las características de la seda vegetal obtenida del Ramio (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud.), conocida también con el nombre de CHINA-GRAS. Las fibras de Ashpa Ortiga son largas, flexibles, resistentes y dotadas de un brillo satinado semejante al de la seda. Las telas fabricadas con la seda de este tipo son de extrema durabilidad y de mejor aspecto que las de lino. Los tejidos elaborados con las fibras de CHINA-GRAS a más de presentar un aspecto níveo y sedoso, tienen especiales cualidades para ser utilizados en la confección de prendas sanitarias, tales como delantales, mascarillas, tocas, blusas, apósitos, etc. de uso quirúrgico. Por la gran longitud de las fibras celulósicas, estos tejidos no desprenden pelusas y tampoco son susceptibles de retener el polvo u otras impurezas del ambiente.

Además con las sedas de Ashpa Ortiga se puede fabricar "camisolas" de lámparas PETROMAX, para lo cual se introduce la "camisola" recién tejida en una solución de NITRATO DE CERIO, durante algunas horas. Entonces está lista para ser calcinada y proporcionar la intensa y deslumbrante luminosidad durante su incandescencia. (1)

(1) En el Instituto Botánico de la Universidad Central se han hecho estudios tecnológicos correspondientes, para calificar la calidad industrial de esta fibra textil. Parte de estos estudios se encuentran publicados en el Boletín Científico de la Casa de la Cultura Ecuatoriana y en el Boletín del Instituto Botánico.

El Ashpa Ortiga crece abundantemente en los declives cordilleranos de las provincias nôrdicas, especialmente en la del Pichincha. Su área altitudinal de dispersión se encuentra entre los 2.700 y 3.000 metros y su mejor medio de desarrollo lo constituye las "zanjas" de fondo húmedo que rodean a las parcelas de cultivo. Robustos ejemplares se observan en Turubamba, Tambillo y Aloag.

ORDEN PIPERALES

Familia PIPERACEAS

Peperomia galoides Kunth.—CONGONA

Arbusto trepador con el tallo carnoso de color verde amarillento, verde claro o rojizo esparcido, según la iluminación; hojas verticiladas verde brillante en el haz y verde opacas en el envés, curvadas hacia el dorso con una disposición semejante a la que adoptan algunas especies del género Galium de la Familia Rubiáceas. Tanto las hojas como el tallo despiden, al ser estrujadas entre los dedos un intenso y agradable olor a especia, mezclado con perfume de limón. Cuando se exprime el jugo de las hojas se percibe un tenue olor a Culantro (*Coriandrum sativum L.*).

Tanto las hojas como el tallo contienen aceite esencial en la proporción del 2,5 al 3%. Este aceite está constituido por una mezcla de CYTRAL y EUGENOL, en su mayor parte, y además contiene pequeñas cantidades de FELANDRENO. El aroma es semejante al de Jenjibre (*Zingiber officinale (L.) Rosc.*), y la esencia extraída es cristalina con ligeros tonos amarillentos o verdosos.

La Congona tiene limitadísimas aplicaciones industrial en nuestro país, pues sólo se utiliza para aromatizar la "chicha dulce", bebida ésta elaborada a base de cocimiento de maíz germinado (jora). La explotación racional de su aceite esencial y su consiguiente utilización en la fabricación de bebidas refrescantes, tipo GINGER-ALE, vendría a constituir una importante industria nacional. Igualmente podría emplearse la valiosa esencia en la industria de jabones de tocador y cosméticos, pues su aroma poco conocido en los mercados internacionales constituiría una novedad. Además como correctivo en los preparados farmacéuticos.

La Congona crece abundantemente en la altiplanicie interandina nôrdica especialmente en la Provincia de Pichincha. En los sotobosques que se forman dentro de las zanjas que bordean las parcelas de cultivo, cerca de Quito, no faltan los arbustos de Congona,

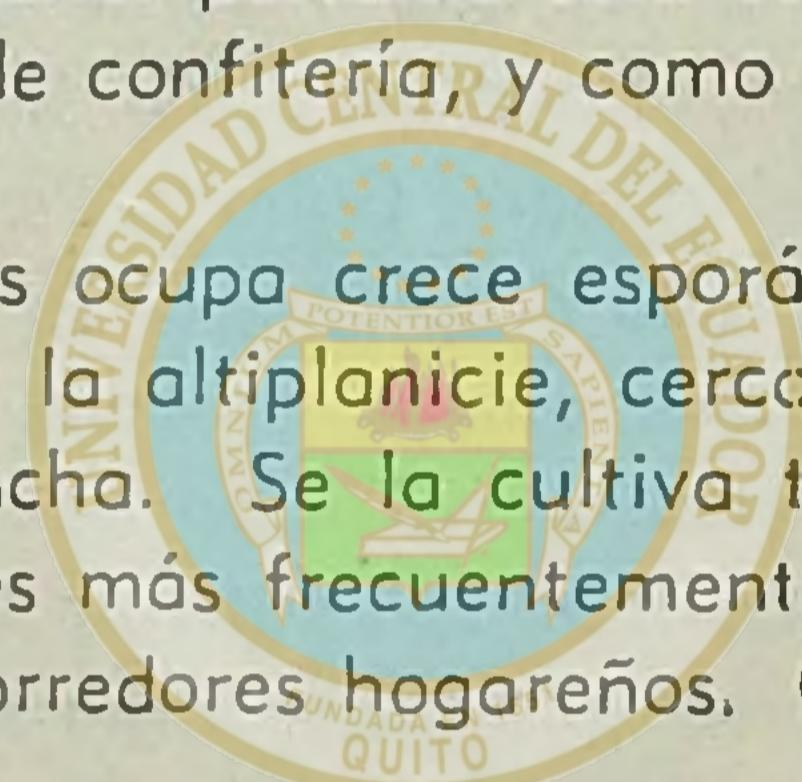
trepando con el apoyo de sus vecinas de formación. Su área altitudinal óptima está comprendida entre los 2.700 y 3.000 metros.

Peperomia Congona Sod.—CONGONA

Planta herbácea carnosa, de menos de un metro de altura, que despidie al estrujarla un agradable y penetrante olor a especia, muy semejante al de "PINOL" (harina de cebada aromatizada con especias y endulzada con panela). Las hojas son carnosas y rígidas, algo plegadas por el nervio medio, es decir un poco acanaladas, verde brillantes en el haz y verde opaco en el envés. La disposición foliar es verticilada y el pecíolo tan pequeño que las hojas son propiamente subsésiles.

Esta Congona tiene aceite esencial en una proporción del 3,5 al 4%. La esencia está compuesta en su mayor parte de una mezcla de EUGENOL y CARIOFILENO, predominando el alcohol sobre el terpeno. Por su peculiar perfume esta esencia tendría gran aplicación en la industria de confitería, y como correctivo en las preparaciones farmacéuticas.

La especie que nos ocupa crece esporádicamente en los declives internos cercanos a la altiplanicie, cerca de la parroquia de Pifo, Provincia del Pichincha. Se la cultiva también en los jardines, y es una de las especies más frecuentemente cultivadas en maceteros, en las azoteas y corredores hogareños. (1)



ÁREA HISTÓRICA DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

ORDEN POLIGONALES

Familia única POLIGONACEAS

Polygonum hydropiperoides Michx.—BARBASCO DE AGUA, HIERBA DEL SAPO

Planta herbácea, palúdica, con el tallo liso de color pardo claro o pardo rojizo, voluble y sumergido en sus dos terceras partes, quedando erguido en las últimas porciones aereas. Las hojas son lanceoladas, lineales, atenuadas a ambos lados, y las ócreas largas

(1) Con el nombre de CONGONA se conocen en el Ecuador a todas las especies aromáticas del género Peperomia. En el herbario del Instituto Botánico de la Universidad existen más de medio centenar de especies de CONGONA, y entre todas, las dos descritas en el presente trabajo son las que tienen mayor cantidad de aceite esencial, y por lo tanto más útiles industrialmente. Peperomia Congona Sod. puede considerarse como la mejor especie industrial entre todas las ecuatorianas.

y angostas con el borde ciliado. Las inflorescencias son especiformes, casi siempre gemelas, raras veces racimosas.

Las hojas de esta planta tienen un sabor desagradable, picante y producen sobre la piel un efecto local inflamante, o cuando menos rubefaciente.

El jugo de la planta machacada es altamente ictiotóxica, de donde viene su nombre de BARBASCO DE AGUA.

El efecto inflamante se debe a la presencia del ACIDO POLIGONICO, que es muy irritante, y el efecto ictiotóxico a un fitoesteroide muy semejante en sus propiedades químicas y fisiológicas a la ROTENONA, y que toma el nombre de POLIGONONA. Esta substancia provoca también un violento descenso de la presión sanguínea. La planta contiene además un glucósido llamado POLIGONINA, que tiene la propiedad de coagular la sangre.

Por las mencionadas propiedades químicas esta planta puede servir de excelente materia prima para la elaboración de insecticidas, especialmente aplicables en Nosología vegetal.

El extracto de las hojas de BARBASCO DE AGUA se le usa en Medicina para el tratamiento de las hemorragias uterinas. También se elaboran con el referido extracto, lociones estimulantes del crecimiento del cabello. (Krawkoff).

El BARBASCO DE AGUA, crece abundantemente en los lugares pantanosos de la altiplanicie interandina. Al norte de Quito, en "El Batán", se pueden observar numerosos y robustos ejemplares. También crece en los vales de los ríos que se abren paso a través de la cordillera hacia el Oriente tales como el Pastaza, el Paute y el Zamora. Igualmente en los valles occidentales de los ríos Toachi, Saloya y Pilatón. Los pobladores de la altiplanicie llaman a esta especie BARBASQUILLO.

Polygonum acre H. B. K.—BARBASCO DE TIERRA FRIA

Planta herbácea palúdica, muy semejante en su hábito a la especie anteriormente descrita, de la cual se diferencia especialmente, por tener toda la superficie de los órganos, cubierta de glándulas transparentes, sésiles, que aparecen como puntos oscuros en las partes desecadas por envejecimiento; tallo graciosamente erguido y liso, con la base generalmente sumergida en el medio pantanoso en que crece la planta. Las hojas son lanceoladas, acuminadas, con cerdas en los bordes y bajo las nervaduras.

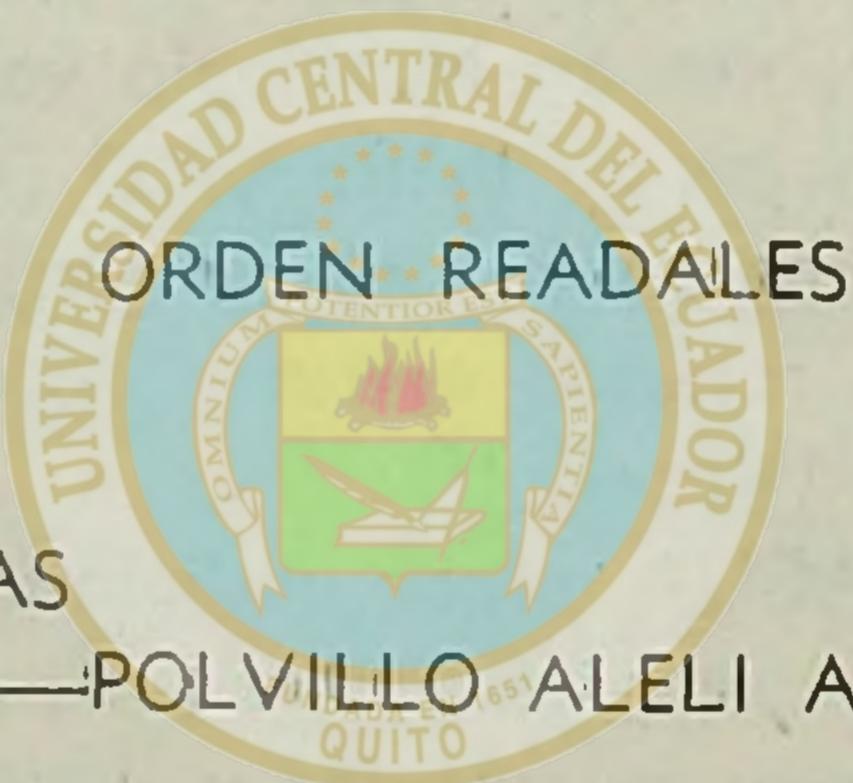
El BARBASCO DE TIERRA FRIA, tiene las mismas propiedades ictiotóxicas de la especie anteriormente descrita y además es muy rica en TANINO; pues la planta seca contiene hasta el 20% de esa

substancia. Por lo tanto, podría ser una buena materia prima para la elaboración de extractos curtientes.

EL BARBASCO DE TIERRA FRIA, como muchas especies de Polygonáceas pertenecientes al género *Polygonum*, contiene EMODINA, materia colorante roja, que químicamente es una Trióxi-mentil-antraquinona. La EMODINA se encuentra tanto libre como en forma glucosídica. Y en la especie que nos ocupa la proporción varía entre 0,05 a 0,08%. La EMODINA actúa como purgante drástico, y a ella se debe el efecto purgativo del Ruibarbo y de la Cáscara Sagrada, cuyas especies botánica corresponden a *Rheum officinalis* y *Rhamnus frangula*.

EL BARBASCO DE TIERRA FRIA crece en los lugares pantanosos cercanos a Quito, al norte de la ciudad, en le barrio de "El Batán". Además abunda en "Turubamba" (planicie de lodo), llanura situada al sur de la ciudad. Se la encuentra también en los descensos cordilleranos del occidente, cerca de Chiriboga.

Familia CRUCIFERAS
Subfamilia SILICUOSAS
Cheiranthus Cheiri L.—POLVILLO ALELI AMARILLO



ÁREA HISTÓRICA
Planta fruticulosa de tallo erecto, anguloso, vivaz, que alcanza la altura de 1 a 1,5 metros. Hojas enteras lanceoladas; flores aromáticas de color amarillo pajizo; estigmas bilobados y recurvados silícuas lineares; semillas coloreadas en los márgenes, uniseriadas, ovaladas y comprimidas. El nombre de polvillo que se le da en el Ecuador, proviene del olor almizclado de las flores, que se parece al de los polvos de tocador.

El polvillo contiene en las hojas un glucósido llamado CHEIRANTINA, el cual ejerce sobre el corazón una acción semejante a la de la Digital y un alcaloide llamado CHEIRININA parecido a la Quinina en su acción fisiológica.

En las flores y en las semillas contiene un glucósido llamado CHEIROLINA, que es una TIO-CARBAMIDOPROPILMETILSULFONA.

La Cheirolina es un glucósido que se hidroliza rápidamente por acción enzimática, produciendo la genina correspondiente junto con glucosa y sulfato. Es ópticamente inactiva, neutra, y cristaliza en primas coloreadas de amarillo.

La Cheirolina posee cualidades antibióticas de excepcional importancia terapéutica. Inhibe el crecimiento de las siguientes bac-

terias in vitro: *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Bacillus polimixa*, *B. subtilis*, *Bacterium aorideae*, *B. carotovorum*, *B. tumefaciens*, *Corinobacterium michigannesi*, *C. cepedonicum*, *Pseudomonas syringae*, *Xantomonas begoniae*, *X. campestris* y *X. malvacearum*.

La Cheirolina tiene también actividad antibiótica contra los siguientes hongos: *Achorion gallinae*, *A. gypseum*, *A. quinkeanum*, *A. violaceum*, *Actinomyces scabies*, *Bodinea violacea*, *Byssochlamys fulva*, *Cladosporium herbarum*, *Claviceps purpurea*, *Endodermophytton indicum*, *E. tropicale*, *Endomycosis albicans*, *Epidermophytin cruris*, *E. perneti*, *E. rubrum*, *Furarium avenaceum*, *F. culmorum*, *Gloesporim musarum*, *Gruglella schoendeinii*, *Microsporium equinum*, *M. Ferrugineum*, *M. fulvum*, *Myrothecium roridum*, *Penicilium digitatum*, *Phytophtora erythroseptica*, *Rhizoctonia crocorum*, *R. Solani*, *Sabouraudites audouini*, *S. felineus*, *S. lanosus*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Stereum purpureum*, *Trichophyton album*, *T. asteroides*, *T. balcaneum*, *T. cerebriforme*, *T. granulosum*, *T. lacticolor*, *T. louisianicum*, *T. persicolor*, *T. plicatilis*, *T. sabouraudii*, *T. sulphureum*, *T. tonsurans*, *Trichothecium roseum* y *Verticillium dahliae*.

Todos estos organismos son inhibidos por una dilución de 1:5.000 pero algunos lo son en diluciones aún más bajas, por ejemplo *Phytophtora erythroseptica* deja de crecer en soluciones al 1:320.000 de Cheirolina, en agua.

La actividad antibiótica de la Cheirolina parece deberse al grupo que caracteriza al aceite de mostaza (NCS); pues la amina ($\text{CH}_3\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) y su correspondiente tiourea carecen de actividad antibiótica.

El espectro de inhibición de la Cherolina es como se ve de una amplitud extraordinaria, pues afecta indistintamente a bacterias y hongos, muchos de los cuales son agentes de enfermedades de plantas, de animales y de la especie humana. Las preparaciones de Cheirolina son selectivamente eficaces para el tratamiento de micosis epidérmicas y endodérmicas, resistentes a los fungicidas comunes tales como el ácido undecilénico y el undecilinato de zinc.

El polvillo es una planta introducida de Europa y cultivada en regular escala en los huertos de las provincias centrales y sureñas de la Sierra, especialmente en Tungurahua y Azuay.

Familia BERBERIDACEAS

Berberis Virgata Ruiz et Pav.—CHINIA, TACHUELO

Arbusto de ramas erguidas cuya altura varía entre 1,50 y 6 metros de alto; con las hojas ovaladas acuminadas en el ápice, el cual se endurece a manera de una espina aguzada. Las hojas son

además verde brillantes en el haz y algo claras y opacas en el envés. Esta especie es inerme a diferencia de la mayor parte del género que poseen espinas. Los pedúnculos florales portan una sola flor cuyos pétalos son de color amarillo anaranjado y muy aromática. El fruto es una baya de color azul oscuro, cubierta por una tenue película cérea de sabor dulce y acídulo muy agradable.

La diferencia de altura entre los diferentes ejemplares de esta especie se debe especialmente a la circunstancia de que unos están más o menos protegidos del viento. Cuando crecen en lugares protegidos de las corrientes de aire alcanzan la máxima altura, y viceversa cuando sufren intensas corrientes de aire. Los ejemplares de 6 metros de alto poseen 25 centímetros de diámetro en la base del tronco pero esta talla alcanzan sólo los ejemplares centenarios. En general las raíces son excesivamente desarrolladas en relación al tallo, pero esto se debe a que la madera del Tachuelo es muy estimada para elaborar carbón siendo cortada apenas adquiere algún desarrollo, pero renovada por el crecimiento de innumerables retorcidos.

En la corteza de la raíz y en el leño de la misma se encuentran varios alcaloides especialmente los siguientes: BERBERINA, OXICANTINA, (BERBINA o VINETINA) y BERBAMINA que es un isómero de la Oxicantina. Además contiene pequeñas cantidades de HIDRASTINA. La corteza de la raíz es la más rica en alcaloides, llegando a contener de dos a tres por ciento de BERBERINA, de 1,5 a 2% de OXIACANTINA y de 0,10 a 0,15 de HIDRASTINA.

Las propiedades Terapéuticas de la Berberina son semejantes a las de la Quinina en cuanto a su poder antimalárico. Además la Berberina en forma de Sulfato se usa como antiespasmódico, estomáquico y tónico.

Actualmente se ha descubierto en la Berberina una cualidad antibiótica muy importante conforme a la cual el alcaloide inhibe el crecimiento de diversos microorganismos tales como hongos, bacterias y protozoarios. Gilliver constata que la Berberina inhibe completamente el crecimiento de los siguientes microorganismos fitopatógenicos, *in vitro*: *Pseudomonas syringae* y *Verticillium dahliae* a una dilución de 1:5.000; *Actinomyces scabies*, *Corynebacterium sepedonicum* y *Xanthomonas malvacearum* a 1:20.000; y *X. begoniae* a 1:80.000.

Phytophthora erythroseptica, *Claviceps purpurea* y *Rhizoctonia crocorum* fueron parcialmente inhibidas a una concentración de 1:5.000.

La Barberina también es usada en el tratamiento del Mal Oriental causado por Leishmania trópica. También destruye a los paramaeciums a la dilución de 1:500.

La Berberina también tiene acción bactericida sobre Staphylococcus piogenes por lo cual se le usa en solución en el tratamiento de las conjuntivitis causadas por ese agente infeccioso.

En Medicina popular se usa la infusión de la corteza de Berberis en el tratamiento de la cistitis.

La acción farmacológica de la Oxiacantina es la siguiente: en dosis de 0.10 a 0.20 grs. produce en el conejo disnea, temblores musculares, convulsiones clónicas y cesación de la respiración antes de que se pare el corazón. Inyectada en la arteria femoral del perro produce dilatación de los vasos sanguíneos y general hipotensión.

La Hidrastina se lo usa ampliamente como uno de los hemostáticos más estimados.

Berberis virgata crece espontáneamente en los páramos andinos a una altitud que varía entre 3.500 y 3.800 metros. Los ejemplares más vigorosos se observan en el nudo de Tiopullo, declive norte, en la comarca de Romerillos.

Familia GUTIFERACEAS

Hypericum laricifolium Juss.—ROMERILLO

Planta subfruticosa de altura variable (entre 1 y 2 metros), con el tallo tortuoso, intensamente ramificado, de color pardo rojizo, y el follaje verde claro. Posee el hábito de Ciprés más que de Romero, cual sugiere su nombre vulgar. Las hojas son lineares, aguzadas apuestas y sentadas, y tiene la superficie del limbo salpicada de puntitos oscuros, especialmente en el margen. Las flores son terminales, solitarias, con los estambres poliadelfos y pétalos de color amarillo yema. El fruto es una cápsula membranosa con numerosas semillas.

El Romerillo contiene en las flores y en las hojas dos materias colorantes que son la HIPERICINA y la QUERCETINA. La Hipericina, llamada también rojo de Hipéricum es una polihidroxiantrquinona, que tratada con ácido sulfúrico concentrado vira del rojo al verde esmeralda y sirve para teñir lana. La Hipericina determina en el organismo de los animales que la ingieren por medio de plantas forrajeras, una extraordinaria sensibilidad a la iluminación. La insolación puede determinar graves alteraciones fisiológicas, y aún la muerte. Es probable que la Hipericina sufra una fotodimerización que la transforma en un compuesto tóxico. Las fotodimerizaciones son frecuentes en las poli-hidroxiquinonas, especialmente en las naftoquinonas.

La Quercetina es una penta-hidroxiflavona y tiene el color amarillo. Ejerce un papel óxido-reductor sobre el Citocromo C, y por lo tanto puede interferir el normal desarrollo de las reacciones en cadena del metabolismo intermedio. Indudablemente, de esta cualidad quimio-energética se deriva su poder antibiótico, ultimamente establecido por diversos investigadores.

En efecto, Naghski y Copley entre otros, encuentran que la Quercetina posee actividad antibiótica potente, en soluciones de pH menor que siete, y en cambio aquella actividad se reduce substancialmente en soluciones de pH mayor que siete. En valores de pH 6,5 inhibe el crecimiento de los siguientes microorganismos: *Aerobacillus polymyxa*, *Brucella abortus*, *Staphylococcus aureus*, los cuales sufrieron la inhibición en concentraciones de 0.075 miligramos por mililitro a 0,10 miligramos por mililitro (equivalente a una solución al 7,5%). *Aerobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. angulata*, *P. tabaci*, *Salmonella oraniemburg* y una raza del grupo D y el grupo E de *Streptococcus*, son parcialmente inhibidos por una contracción de 0,15 miligramos por mililitro.

Bustinza y López encontraron que la sal de sodio de la Quercetina inhibía el crecimiento de *Bacillus mycoides*, *Mycobacterium avium*, *M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. tuberculosis hominis* y *Staphylococcus aureus*.

La Quercetina es uno de los pigmentos más extendidos en las plantas superiores. Existe en muchas plantas cultivadas en nuestros jardines, tales como Narcisos, Pensamientos, Alelías amarillos, Uvas, etc.

El Romerillo crece espontáneamente en los niveles inferiores de los páramos y a veces desciende también a la Ceja Andina. El cocimiento de las hojas se utiliza en tintorería asociándolo con cocimiento de hojas de *Miconia crocea*, llamada COLCA.

ORDEN SAPINDALES

Familia ANACARDIACEAS

Anacardium occidentale L.—MARAÑON

Arbol pequeño cuya altura varía entre 6 y 10 metros, con el ramaje abierto, laxo, de un color rojizo cuando la planta es joven. Hojas coriáceas oblongas de 10 a 15 centímetros de largo, alternas y penninervias. Flores poligamo-dioicas muy pequeñas, de color rosado y dispuestas en panículas terminales. El fruto es una drupa arriñonada de dos y medio a tres centímetros de largo, adherida por

su base al pedúnculo carnoso y grandemente desarrollado el cual tiene entre 6 y 8 centímetros de largo. Este pedúnculo es piriforme de color amarillo claro, muy jugoso y de sabor dulzaino acídulo, olor aromático, pungente, y comestible, tanto en su estado natural como en conservas azucaradas. El fruto drupáceo también es comestible, pero después de haber sido sometido a una ligera torrefacción, con el objeto de liberar sus principios volátiles cáusticos. Las semillas son comestibles y contienen entre el 40 y 50% de aceite fijo.

El pericarpio del fruto (no el pedúnculo carnoso) contiene una sustancia de color café fluida y aceitosa y volátil a la temperatura ordinaria, de sabor acre y ardiente, la cual tiene acción vesicante sobre la piel. Este aceite volátil está constituido por tres especies químicas: ACIDO ANACARDICO, CARDOL y ANACARDOL. El ácido anacárdico es el 2-hidroxi-6 pentadecadienil benzoico; el Cardol es un difenol, homólogo y el Anacardol, un monofenol, homólogo. En el aceite volátil de Marañón, la proporción de Acido Anacárdico llega hasta el 90%, siendo por tanto muy pequeña la de Cardol y Anacardol. Estos poseen la misma cadena lateral que el Acido Anacárdico.

El ACIDO ANACARDICO puro forma una masa cristalina blanca, es un poco aromático de tenue sabor ardiente y carece de acción vesicante. Es poco soluble en agua pero soluble en alcohol y éter. Debido a su contenido en Acido Anacárdico las soluciones alcoholicas de aceite volátil de Marañón, EMULSIONADAS CON UNA LENTA ADICIÓN DE AGUA constituyen un poderoso antibiótico contra las bacterias piógenas comunes.

Las sales alcalinas de Acido Anacárdico son detergentes aniónicos de gran poder antibiótico contra los *Staphylococcus*. Ellas también son activas contra algunas otras bacterias gram-positivas y gram-negativas. La actividad antibiótica es independiente del pH. Las sales alcalinas son solubles tanto en agua como en solventes orgánicos, y por tanto poseen actividad antibiótica en soluciones acuosas y en soluciones oleosas.

El Anacardato de sodio inhibe el crecimiento de *Streptococcus pyogenes* a una dilución de 1:200.000; *Bacillus anthracis*, *Mycobacterium tuberculosis* (que afecta a la especie humana); *Neisseria gonorrhoeae*, y *Staphylococcus haemolyticus aureaus* a 1:20.000; *Brucella melitensis* y *Pasteurella aviséptica* a 1:2.000 y algunas cepas de *Proteus* y *Penicillium notatum* a 1:200. La sal fue inefectiva in vitro a una dilución de 1:200 contra *Pseudomonas pyocyaneus*. *E. coli*, *Salmonella paratyphi B.*, *S. typhi*, *Aspergillus niger* y una levadura no identificada. Los organismos gram-positivos fueron los más

sensibles. Las bacterias anaerobias son también afectadas por este compuesto; así células vegetativas de *Clostridium tetani*, *C perfringens*, y *C. Septicum* fueron destruidas por soluciones diluidas de la sal de sodio. Esporas de *C. tetani* y *C. septicum* sobreviven por una hora en contacto con una solución al 1:100 de anacardato de sodio, pero aquellas de *C. perfringens* (y de las especies anaeróbicas *Bac. Anthracis* y *Bac. subtilis*) fueron muy sensibles a esta substancia. Mohos y levaduras son generalmente resistentes.

Se ha encontrado que el anacardato de sodio es tóxico para algunos infusorios. Los ciliados mueren después de 10 minutos de contacto con una solución al 1:30.000. Las formas amiboides pierden su movilidad después de 10 minutos en una solución al 1:5.00. El anacardato de sodio es un fuerte vermicida. El nematodo *Rhabditis fuelleborn* es destruido en 30 minutos por una solución al 1:100.000. Los Cestodos del intestino de la rata mueren después de 15 minutos de contacto con una solución al 1:4.000 y los áscaris (del intestino del puerco) mueren después de 15 minutos de contacto con una solución al 1:100.

El anacardato de sodio administrado oralmente es muy poco tóxico e igualmente lo son el Cardol y Anacardol.

El Maraño n contiene también en el pericarpio del fruto, Ácido tónico y un alcaloide llamado CHUCHUARINA que es análogo a la estricnina. Haciendo incisiones en la corteza del árbol se obtiene la goma de maraño (goma de acajú) que es muy semejante a la goma arábiga. Los extractos del fruto toman un color negro en contacto con el aire y con ellos se preparan tintas indelebles. El jugo de los frutos se utiliza con éxito para remover los callos y las verrugas.

El Maraño crece espontáneamente en los bosques cálidos de las Provincias de la Costa, especialmente en las de Guayas y Manabí. También se encuentran en los bosques de las provincias Orientales de Napo-Pastaza y Santiago-Zamora.

Schinus molle L.—MOLLE, PIMENTERO DE AMERICA

Arbol de 8 a 12 metros de alto, de tronco retorcido con la corteza resquebrajada. Foliaje tupido y ramas ampliamente desplegadas formando una copa redondeada de color verde esmeralda, donde se destacan los bellísimos racimos fructíferos de color rojo-rosado. Las hojas son imparipennadas con numerosas parejas de foliolos lanceolados, que tienen el borde acerrado y el ápice es extensamente alargado. Las flores son diminutas, dioicas, de color verde amarillento y se disponen en racimos densísimos. Los frutos son drupas globosas, suculentas, monospermas, de color rojo-rosado y

pegajosas al tacto. Todos los órganos de la planta, especialmente las hojas, flores y frutos, despiden un fuerte olor trementináceo. Los frutos secos tienen un aroma semejante a una mezcla de pimienta e hinojo. La corteza del tronco es anfractuosa y segregá por las rajaduras una resina terpénica que se solidifica en contacto con el aire, y se parece al MASTIC producido por la especie *Pistacia lentiscus L.*

La trementina de Molle que se encuentra en los parénquimas secretores de las hojas, los frutos y la corteza del tallo, produce por destilación seca un aceite esencial constituido especialmente por beta-FELANDRENO, PINENO, TRAUSTERPINA y CARVACROL. Todos estos compuestos tienen propiedades desinfectantes, por lo cual el aceite esencial de Molle se le usa contra las infecciones de las vías urinarias (cistitis, pielitis), por ingestión oral.

La resina terpénica cruda, y disuelta en alcohol, forma el medicamento llamado BALSAMO DE LOS JESUITAS, muy usado contra las afecciones reumáticas.

Los frutos de Molle maduros y secos, constituyen la PIMENTA AMERICANA, que tiene cualidades organolépticas muy semejantes a las de la pimienta asiática (*Piper nigrum*), y se consume como tal no sólo en los lugares de producción, sino que se exporta a los Estados Unidos y Europa cuando hay interferencias en los mercados de productos de Asia y Oceanía, tal como sucedió durante la segunda guerra mundial.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Las ramas jóvenes, las hojas y los frutos del Molle toman peculiar posición colgante, que embellece al árbol, y el follaje aunque tupido se distribuye ordenadamente formando una especie de velo, que deja pasar los rayos solares, de tal modo que el árbol de Molle "no hace sombra", o por lo menos su sombra no perjudica a los cultivos. Además las hojas de Molle son ricas en minerales y al descomponerse en el suelo forman un excelente abono. En algunas regiones del Perú se prepara con las hojas de Molle un "abono catalítico" denominado RIOCKECCA donde sumergen las semillas de maíz para aumentar su fertilidad y conseguir mayor producción.

El MASTIC de Molle es de excelente calidad y con él se preparan charoles usados en ebanistería y mueblería.

El Molle se cultiva como especie ornamental en las granjas agrícolas de toda la altiplanicie interandina, especialmente en las provincias del Azuay, Tungurahua y Cotopaxi. En esta última hay un caserío llamado Molle-ambato, (floresta de Molles) de donde se cosechan los frutos para venderlos cuando hay demanda en los mercados. En esta zona y en la Provincia del Azuay, la especie es subespontánea.

ORDEN TRICOCAS

Familias EUFORBIACEAS

Ricinus communis L.—HIGUERILLA

Especie originada de la India, actualmente subespontánea en el Ecuador. El tallo de la planta es generalmente vigoroso y erecto, alcanzando diferentes alturas según la variedad botánica de que se trate. Las variedades MAYOR alcanzan hasta cinco metros de alto teniendo por lo tanto porte arbóreo. Las variedades MINOR varían entre uno y dos metros de alto y presentan porte arbustivo y herbáceo. Hay en el Ecuador, dos variedades MAYOR, la **sanguineus** y la **viridis**, que se diferencian por el color purpúreo o glauco respectivamente. Así mismo, crecen en el Ecuador dos variedades MINOR, una glauca y otro purpúrea. Los colores glauco o purpúreo corresponden tanto al tallo como a las hojas y a los frutos.

Las hojas de Higuerilla son alternas, peltadas, palmatilobadas, con seis o siete lóbulos agudos y aserrados en el borde. Las flores son monoicas y se insertan sobre pedúnculos articulados, formando un racimo piramidal. Las flores masculinas ocupan la parte inferior y las femeninas la superior.

Los frutos de Higuerilla son capsulares, globulosos, formados por tres cacas monospermas. Están cubiertas por espinas coriáceas. Las semillas son avadas, de 10 a 20 milímetros de diámetro, con la superficie lisa y lustrosa de color gris o amarillento, marmoleado de pardo o pardo negruzco.

De las semillas se obtiene por compresión en frío el aceite fijo, llamado impropiamente aceite de castor, el cual está constituido en su mayor parte por RICINOLEINA, que es el glicérico del ácido ricinoleico, pero no contienen estearina, palmitina ni oleína. El aceite de ricino contiene también pequeñas cantidades de TRIESTEARINA e HIDROXIESTEARINA. La proporción de los ácidos grasos es la siguiente: ricinoleico 80 a 86%; linoleico 3% y ácidos saturados 3%. El aceite de ricino difiere de la mayor parte de los aceites fijos por ser dextrógiro.

En Medicina se usa el aceite de ricino como purgante. El efecto catártico se debe al ácido ricinoleico que se hidroliza y se separa en el tracto intestinal. La débil irritación de la mucosa intestinal estimula el peristaltismo. Preferentemente se usa el aceite de ricino para los niños, que soportan dosis relativamente más altas que los adultos. Al exterior se usa como emoliente en la seborrea y en otras enfermedades de la piel.

Las semillas de ricino son eminentemente tóxicas. Tres semillas ingeridas producen una grave gastroenteritis en el adulto. Esta acción se debe a una albumosa llamada RICINA que se presenta como un polvo amorfó soluble en el agua. Su actividad tóxica se puede deducir por el hecho de que DOS MICROGRAMOS son suficientes para matar un conejo. La toxicidad es destruida por una enzima llamada RICINASA.

Las semillas también contienen una sustancia nitrogenada cristalizable, que se diferencia de los alcaloides en que no forma sales con los ácidos. Se llama RICININA y es también muy tóxica. Es de reacción neutra, pero algunos autores la consideran como alcaloide.

En Medicina popular se atribuye a las hojas de Higuerilla propiedades galactógenas, tomando la infusión caliente o colocando las hojas cocidas sobre los senos maternos, se dice obtener un notable aumento de la leche.

La Higuerilla crece en el Ecuador subespontáneamente en una gran área de dispersión, que abarca toda la altiplanicie interandina y además los valles cálidos que se abren al oeste y al este a través de ambas Cordilleras Andinas y las planicies bajas de la costa del Pacífico, pertenecientes a las provincias de Manabí, Guayas y El Oro.

En las provincias nombradas, especialmente en Manabí se cultiva la Higuerilla para exportar las semillas. El valor de la exportación anual oscila al rededor de un millón de dólares.

Hura crepitans L.—HABILLO

AREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Árbol frondoso de 20 a 25 metros de altura y de 1,50 a 1,80 metros de grueso en la base, con la copa amplia, extendida y redondeada, y la superficie del tronco cubierta de espinos cortos. Las hojas son cordiformes y dentadas; las flores masculinas se disponen en amentos y las femeninas aisladas. El fruto es una cápsula deprimida de forma orbicular, multilocular, que cuando está madura se abre violentamente produciendo una detonación crepitante, carácter éste que informa su nombre específico.

Las semillas contienen un aceite de sabor acre, que actúa como un emeto-cártico poderoso, y en dosis altas es un veneno violento. El jugo fresco de las semillas y el conocimiento de la corteza tienen las mismas propiedades. Según Richet, el efecto tóxico se debe a una toxalbumina llamada CREPITINA, semejante en sus efectos a la RICINA de *Ricinus communis* L. y a la CURCINA de *Jatropha curcas* L.

El jugo de HABILLO contiene también un aceite volátil de color amarillento, llamado HURINA, cuyas propiedades son semejantes a las del CARDOL extraído de algunas Anacardiáceas. La HURINA po-

seas propiedades eminentemente ictiotóxicas, por lo cual el jugo de HABILLO se le usa para la pesca. Además, según Martius, se emplea considerablemente y con éxito en el tratamiento de la elefantiasis y de la lepra en el Brasil.

El jugo de HABILLO produce además, en la piel, un eritema rojo parecido al de la erisipela, o también pústulas dolorosas.

La madera de HABILLO es de color blanco cremoso, incorruptible e inatacable por la polilla. Cuando se labra esta madera hay que tener cuidado de no manipular el aserrín, porque produce escoriaciones en la piel.

Jatropha curcas L.—PIÑON.

Arbusto de 4 a 6 metros de altura, con la corteza de color gris claro, mostrando las cicatrices de las hojas caducas, en forma semejante a la que presentan las especies del género *Carica* de la Familia Caricáceas. Las hojas son grandes, enteras, largamente pecioladas, esparcidas y sin estípulas, con el limbo lobado y algo craso. Las flores son unisexuales, de color amarillo verdoso, las masculinas tienen pecíolos cortos y articulados, y las femeninas poseen pecíolos no articulados. El fruto es ovalado, de color verdoso cuando tierno, luego amarillo y por fin negro cuando está completamente maduro. La semilla es elíptica y algo deprimida algo parecida a la higuerilla (*Ricinus communis L.*).

ÁREA HISTÓRICA
La almendra es de color blanco y muy aceitosa, con un sabor algo parecido al de MANI.

La semilla contiene a más de un aceite fijo, las siguientes sustancias: una resina picante, azúcar, goma, un ácido libre, y sales minerales.

El aceite está contenido en una proporción del 30 a 40% y se le extrae por expresión en caliente. Cuando fresco el aceite es incoloro e inodoro, pero pasado algún tiempo de la extracción toma un ligero tono amarillento y un olor suigéneris.

Según Crux y West, los glicéridos del aceite están constituidos principalmente por los siguientes ácidos grasos: OLEICO, LINOLEICO y PALMITICO conteniendo también pequeñas cantidades de MIRISTICO, ESTEARICO y ARACHIDINICO.

El aceite contiene también una substancia resino-lipoídica muy tóxica que posiblemente le proporciona sus cualidades drásticas. Esta substancia, pierde su poder con la cocción, por lo cual después de ella queda el aceite completamente inocuo.

La torta residual obtenida después de la expresión extractiva, contiene una toxalbumina llamada CURCINA, que es capaz de pro-

ducir serios envenenamientos, cuando ha pasado al aceite. Con esta torta se puede EMBARBASCAR las aguas, es decir hacerlas ictiotóxicas. El poder ictiotóxico se debe probablemente a la acción combinada del resino-lipoide y la toxalbúmina nombrados.

El aceite de Piñón tiene varias aplicaciones. En Medicina se le usa como purgante enérgico (10 o 20 gotas tienen una acción formcodinámica equivalente a 30 gramos de aceite de ricino). En la industria se le utiliza como lubricante y para la fabricación de jabones. La empresa industrial ALES, establecida en Manta, usa este aceite como materia prima para varios de sus productos. Previo cocimiento, es posible también aprovecharle para la alimentación, pero ante todo hay que constatar que esté completamente exento de resino-lipoide y la toxalbúmina mencionados anteriormente.

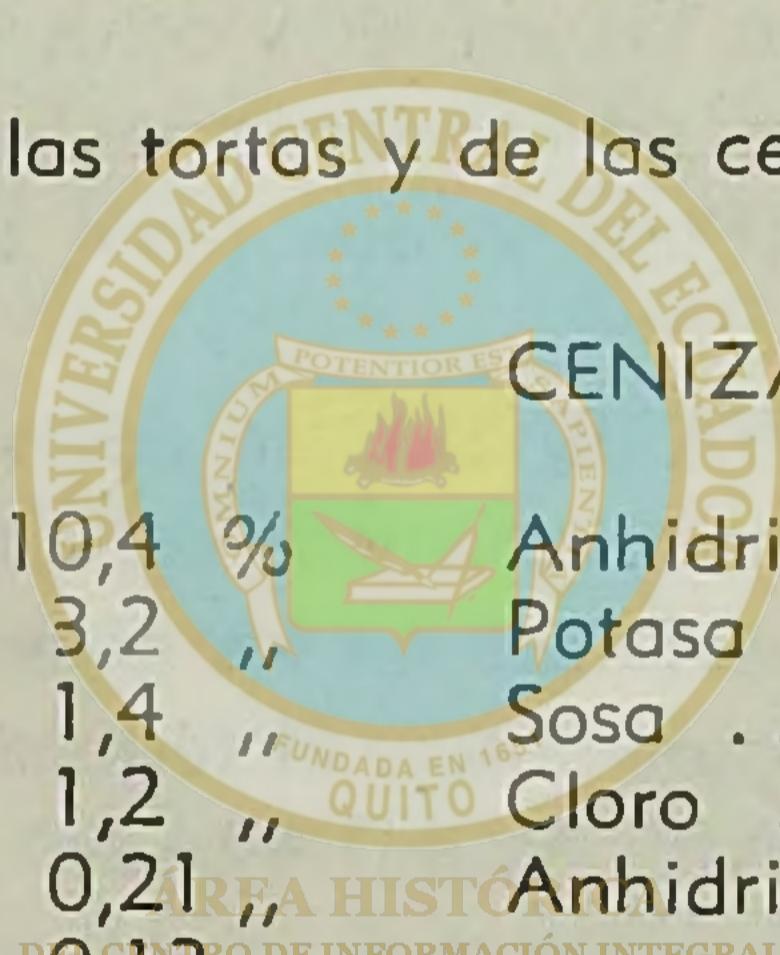
Las tortas residuales de la extracción constituyen un valioso fertilizante, y pueden ser empleadas como abono en forma directa sobre el terreno.

La composición de las tortas y de las cenizas es la siguiente:

TORTAS

Humedad	10,4 %
Nitrógeno.....	3,2 "
Anhidrido fosfórico ..	1,4 "
Potasa	1,2 "
Sosa	0,21 "
Cloro	0,13 "
Anhidrido sulfúrico ..	0,08 "

CENIZAS



Anhidrido fosfórico ..	25,7 %
Potasa	20,7 "
Sosa	3,8 "
Cloro	2,4 "
Anhidrido sulfúrico ..	1,5 "

El Piñón se utiliza también para setos de cercas y como huésped del insecto *Coccus axin*, Cochinilla que produce la LACA mejicana llamada AJE.

El Piñón crece abundantemente en los terrenos arenosos y cálidos de las Provincias de Manabí, Loja y El Oro. En los caminos aledaños a Gonzanamá, Colaisaca y Macará, es tan grande la fructificación, que bajo los árboles, se encuentra materialmente cubierto el suelo por una capa de semillas con cuya recolección se constituiría una apreciable reserva exportable.

Phyllanthus acuminatus Vahl.—SACHA BARBASCO

Arbusto de 2 a 4 metros de alto intensamente ramoso, con los ramaños angulosos de color verde. Hojas alternas dispuestas en los ramaños en forma pennada, con el pecíolo muy reducido (3 a 4 milímetros de largo) y el limbo ovalado y oblongo, generalmente de 3 a 4

centímetros de largo por uno y medio a 2 de ancho. La base del limbo es levemente aguda y el ápice brevemente acuminado, verde pálido o ligeramente amarillento, en comparación con el resto del limbo que es verde-agua. Las flores son diminutas y se disponen en glomérulos axilares laxos.

Las hoyas de Sacha barbasco contienen un principio amargo llamado PHYLLANTINA, que tiene propiedades ictiotóxicas, por lo cual se las utiliza machacadas, para la pesca. La Phyllantina está considerada hoy como una Saponina ácida cuyo aglucón deriva de un núcleo pentacíclico y se incluye en el grupo de los triterpenos.

El Sacha barbasco crece espontáneamente en los valles cálidos tanto Orientales como Occidentales, especialmente en las selvas cercanas a Santo Domingo de los Colorados. En el camino de Mera al Puyo se ven numerosos y robustos ejemplares.

Los nativos de la Provincia Oriental de Napo Pastaza usan el jugo de Sacha Barbasco contra las sarnas y otras dermatosis y también como insecticida contra los parásitos de los animales domésticos. Esta acción se debe a la Phyllantina que tiene acción selectiva sobre los ácaros.

Con el nombre de BARBASCO se designan genéricamente en el Ecuador todas las especies ictiotóxicas del Reino Vegetal, estimándose como las mejores a las incluidas en los géneros **Tephrosia** y **Lonchocarpus**, de la Familia Leguminosas. El término SACHA (quichua) significa en español SALVAJE, MONTARAZ.

**ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL**

ORDEN ROSALES

Familia ROSACEAS.— Subfamilia PRUNOIDEAS.

Prunus serotina Ehrh. var. *salicifolia* (H.B.K.) Koehne.—CAPULI.

El Capulí es un árbol frondoso, de copa redondeada que cubre amplias superficies alrededor del tronco, de 10 a 16 metros de altura, con un diámetro de 30 a 40 centímetros, en la base. La corteza del tallo es de color gris y lisa cuando el árbol es joven y anfractuosa y áspera cuando es adulto. La epidermis de los ramillos es de color pardo rojizo o pardo verdoso según la iluminación solar que reciba, jaspeada en toda su extensión con lentículas fusiformes de color blanco cremoso o habano. Las hojas son lanceoladas u oblongo acuminadas, con el borde aserrado, verde oscuro brillante en el haz y verde claro opaco en el envés. Las flores son de color blanco verdoso, aromáticas, en racimos de 10 a 20 centímetros de largo por 2 centímetros de ancho.

El fruto de Capulí es esferoide deprimido en los polos, de color castaño oscuro tirando a negro, cuando ha llegado a su plena ma-

durez. Algunas variedades (chauchas) son precoces, y tienen sabor agradable y son tan suaves y jugosas como los frutos en plena madurez, apenas comienzan a colorearse. El sabor de la fruta es dulce, ligeramente acidulo y almendrado. Posee un aroma peculiar con una remota semejanza al de las almendras dulces.

La porción aprovechable de la fruta, tiene un 20% de azúcares; 1,2% de proteínas; 25 miligramos % de calcio; 24 miligramos % de fósforo; 33 miligramos % de ácido ascórbico y 1,4 miligramos % de niacina; por lo cual su valor nutritivo es muy apreciable.

Todos los órganos de la planta, tales como el tallo, las hojas, flores, frutos, semillas, corteza del tallo y de la raíz, contienen un glucósido cianogenético llamado PRUNASINA, el cual es a su vez un d-mandelonitrilo-gencioobiosa. La Prunasina es isómero de la PRULAU-RASINA encontrada en las hojas de durazno y laurelcerezo y de la Amigdalina propia de las almendras.

La Prunasina se hidroliza por medio de una enzima existente en la misma planta la PRUNASA, y produce por desdoblamiento ácido cianhídrico y benzaldehido, que son los que dan el olor característico a los diferentes órganos de la planta. Naturalmente, en la hidrólisis se separa también la gencioobiosa.

La cantidad de Prunasina varía en los diferentes órganos; así es mayor en la corteza de la raíz que en la del tallo, y mayor que en ambas en la almendra del fruto. En cambio en la pulpa del fruto es insignificante. Las hojas tienen diferentes proporciones de Prunasina, pero generalmente dan un hidrolado standard, con un contenido de 0,012 de ácido cianhídrico.

El sabor y olor peculiares y las propiedades medicinales de las hojas se pierden por la ebullición prolongada ya que los principios activos son volátiles. El contenido medio de Prunasina en las hojas es de 1,2%.

La corteza contiene también glucotanoides y posee propiedades astringentes. La almendra de la semilla contiene aceite fijo en cantidades que varían del 30 al 35%. El aceite de las almendras de capulí es muy semejante al aceite pérsico, puede servir para preparar cremas cosméticas de alta calidad. Está constituido en su mayor parte por oleína y linoleína, y contiene bastante Prunasina. Algunos expendedores de aguardiente, maceran éste con almendras de capulí, consiguiendo aumentar sus efectos estupefacientes.

Con la pulpa de Capulí se prepara un vino de alta calidad de tipo burdeux.

El Capulí crece en forma subespontánea en la Altiplanicie Inter-andina céntrica, correspondiente a las provincias de Cotopaxi, Tun-

gurahua y Chimborazo. También crece en las demás provincias del Altiplano, pero con poco vigor y además la calidad de sus frutos deja mucho que desear.

El Capulí es una típica antropofita, y es probable que haya sido introducida al país en tiempos precolombinos, junto con otras antropofitas de origen centroamericano, como *Agave americana*, *Euforbia laurifolia*, *Datura sanguinea*, etc., las que según se cree fueron traídas por migrantes Mayas. La variedad *SALICIFOLIA* de *Prunus serotina* que crece en el Ecuador, es un topotipo único.

Subfamilia POMOIDEAS

Malus silvestris Mill.—MANZANA EMILIA.

Arbol pequeño de hojas alternas, estipuladas, de borde aserrado; flores dispuestas en inflorescencias corimbiformes; fruto magno de color amarillo verdoso con su porción más iluminada, rojo rosada, cuyo diámetro oscila entre 12 y 15 centímetros. El fruto es deprimido en los polos y un poco más estrecho en el ápice que en la base, con la pulpa blanco cremosa, jugosa y de sabor exquisito y perfume delicado.

Esta variedad, no identificada todavía botánicamente, fué introducida al Ecuador hace 74 años, por el Señor Emilio Terán, de donde viene el nombre vulgar.

La Manzana emilia es una de las frutas más estimadas para la alimentación y según análisis del Instituto Nacional de Nutrición contiene los siguientes principios nutritivos:

		miligramos	%
Calcio	2	"	"
Fósforo	11	"	"
Hierro	0,3	"	"
Carotenos	0,12	"	"
Tiamina	0,02	"	"
Riboflavina	0,01	"	"
Niacina	0,20	"	"
Ácido Ascórbico	9	"	"

Las hojas frescas de Manzana emilia, como las de otras variedades de *Malus silvestris*, contienen el glucósido FLORIDZINA que es una ω -p-hidroxifenilpropiofenona, cuyo aglucón es la FLORETINA. La Floridzina se encuentra además en las hojas, retoños, semillas y raíces de varias Rosáceas, tales como peras, cerezos, etc.

Administrada la Floridzina al hombre o a animales de experimentación, produce glucosuria o diabetes artificial, pues tiene la pro-

piedad de inhibir los procesos de fosforilación, reduciéndolo la absorción de los monosacáridos.

La Floridzina actúa sobre el Colesterol formando compuestos antirraquíticos semejantes a la Vitamina D en su acción fisiológica, pero sin que ellos tengan la estructura química que se considera indispensable para producir aquel efecto vitamínico. La Floretina es además un antibiótico potente que inhibe tanto bacterias gram-positivas como gram-negativas. Las bacterias gram-positivas afectadas son las siguientes: *Bacillus cereus*, *B. megatherium*, *B. subtilis*, *Corynebacterium pseudodiphthericum*, *Sarcina lutea* y *Staph. aureus*. Esta inhibición tiene lugar en concentraciones de 30 ppm. (método cilindro-placa). En una concentración de 50 ppm. inhibe el crecimiento de *Sarcina lutea* y *Staph. aureus*; en una concentración de 100 ppm. inhibe a *B. mycoides* y en una concentración de 500 ppm. inhibe a *B. megatherium*, *Diplococcus pneumoniae*, *Mycobacterium phlei* y *Streptococcus faecalis* fueron inhibidos a concentraciones menores de 500 ppm.

La Florentina inhibe el crecimiento de las siguientes bacterias gram-negativas: *Neisseria catarrhalis* a 50 ppm.; *E. coli* a 100 ppm.; *Proteus vulgaris* a 200 ppm.; dos razas de *Enterobacter aerogenes* y una raza de *E. coli* a 500 ppm.; y *Alcaligenes viscosus* y *Serratia marcescens* a 1.000 ppm. *Xanthomonas pruni* se inhibe a concentraciones menores que 200 ppm.

La actividad de la Florentina contra el *Staph. aureus* crece con el aumento de iones H, entre los límites de pH 6.0 a 8.0. La actividad antibacteriana, generalmente no es interferida por la presencia de *Ácido Ascórbico*, *Albúmina* y *Lecitina*.

La Manzana emilia se cultiva en las provincias centrales y sureñas de la altiplanicie, especialmente en la de Tungurahua y Azuay. Los centros comerciales más importantes son Ambato y Cuenca.

Crataegus stipulosa (H.B.K.) Steud.—MANZANA SILVESTRE.

Arbusto de ramificación laxa que alcanza una altura promedial de 6 metros, hojas alargadas de base angosta y ápice agudo y serrado, membranosas, con escasos pelos en el haz y abundantes en el envés. Estípulas alargadas y persistentes. Inflorescencias en corimbo simple de pocas flores con el cáliz tomentoso y sedoso. Frutos redondeados de color amarillo con rojizo esparcido, de dos y medio a tres centímetros de diámetro y de sabor agridulce, agradable. La pulpa es cremosa o blanca, según el grado de madurez, y poco jugosa. Las semillas son voluminosas en relación al tamaño del fruto y muy ásperas al tacto.

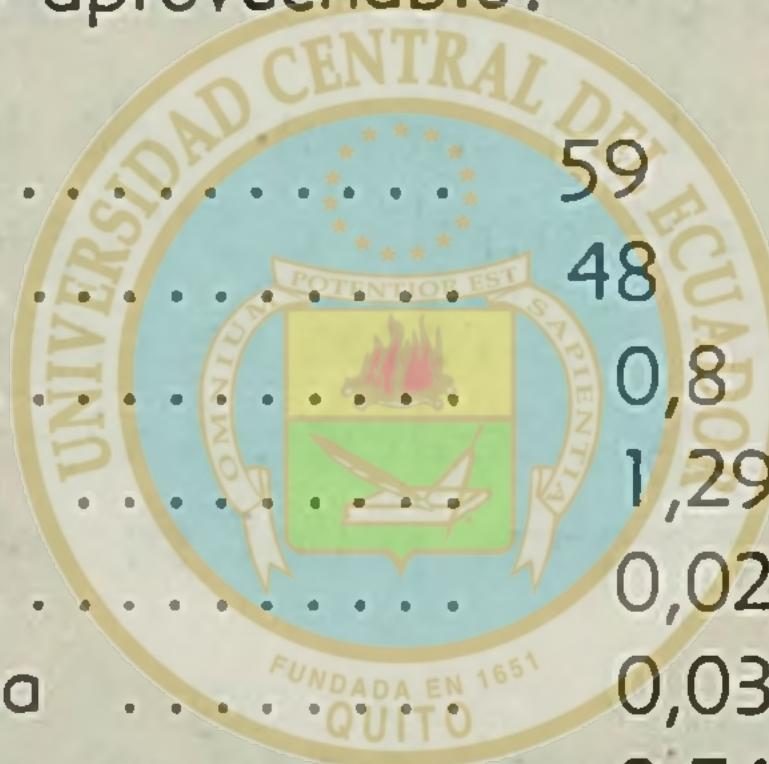
El fruto contiene ácido málico y fructosa que le proporcionan un sabor semejante a la manzana común (*Pyrus malus L.*), siendo desde luego su contenido en azúcares mucho menor que en esta última, y por tanto de calidad inferior.

En cuanto a cualidades nutritivas, la manzana silvestre supera con mucho a la opulenta y sabrosa manzana "Emilia" que indudablemente es la más estimada entre todas las variedades de *Pyrus malus L.*

Haciendo una comparación del potencial nutritivo entre las dos frutas prenombradas, tenemos que la manzana silvestre es 30 veces más rica en calcio, 5 veces más rica en fósforo, 10 veces más rica en provitamina A, el doble más rica en factores del complejo B, y 15 veces más rica en vitamina C que la manzana "Emilia".

Según los análisis efectuados en el Instituto Nacional de Nutrición, la manzana silvestre tiene el siguiente contenido nutritivo, en 100 gramos de porción aprovechable:

Calcio	59	miligramos
Fósforo	48	"
Hierro	0,8	"
Carotenos	1,29	"
Tiamina	0,02	"
Riboflavina	0,03	"
Niacina	0,54	"
ÁCIDO ASCÓRBICO	129	"



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

La manzana silvestre crece espontáneamente en la provincia de Pichincha, especialmente en el "Valle de los Chillos", entre los 2.500 2.600 metros de altitud. En esta misma forma crece en la provincia del Azuay cerca de Cuenca. En los mercados de Quito, Cuenca, se vende esta fruta a un centavo de sucre por unidad, pero en los lugares de producción es más barata. El consumo es apreciable en los barrios suburbanos de Quito, especialmente por la clase popular.

Crateagus quitensis Benth.—MANZANA SILVESTRE

Esta especie es muy semejante a la anterior en su morfología externa, de la cual se diferencia por tener las estípulas pequeñas y caducas; las hojas son ovoido-oblongas, serradas, con la base acuñada y el ápice agudo, obtusas o levemente trilobadas. Los frutos son más pequeños que los de la especie *Stipulosa* pero de sabor muy semejante.

En cuanto a las cualidades nutritivas, la especie *quitensis* tiene idénticas proporciones de calcio, fósforo y hierro, y el contenido vita-

mínico también es similar, en el número y en la cantidad de los factores presentes.

Familia LEGUMINOSAS.—Subfamilia CESALPINACEAS
Cassia tomentosa H.B.K.—CHINCHIN.

El Chinchín es un arbusto de ramificación laxa que alcanza una altura de 2 a 3 metros. Las hojas son compuestas, paripennadas. Foliolos de 6-8 parejas, oblongos, con el ápice redondeado o agudo, o también mucronado; ligeramente pubescentes en el haz y tomenso-pubescentes en el envés, con una glándula brevemente estipitada entre las parejas. Flores en racimos axilares multífloros, de color amarillo yema, legumbre alargada, velloso-pilosa. Las semillas se desprenden espontáneamente en la madurez y producen un sonido particular al golpear contra las paredes de la legumbre. Aquí se origina el término onomatopéyico "CHIN-CHIN".

El Chinchín contiene en las hojas los derivados antraquinónicos propios del SEN, ya sea en combinación glucosídica o en forma aglucónica, que son la RHEINA y la ALOE-EMODINA. También contiene el colorante amarillo llamado KAEMPFLEROL, que es un trihidroxiflavanol, al cual no se le asigna la acción catártica propia de la RHEINA y la ALOE-EMODINA.

Hace poco tiempo se extrajo del SEN oficial (*Cassia acutifolia*) un antibiótico cristalizable al que se le designó con el nombre de ACIDO CASSICO, el cual inhibe el crecimiento de *Staphylococcus aureus* al 1:4.000 y *Staphylococcus haemolyticus* al 1:2.000 (Robins). Posteriormente Anchel ha demostrado que el ACIDO CASSICO es idéntico a la RHEINA identificada en el Chinchín. También se ha demostrado que la ALOE-EMODINA posee actividad bacteriostática y bactericida.

La RHEINA es el ácido 1,8-dioxi-antraquinon-carboxílico y la ALOE-EMODINA es la 1,8-dioxi-3-oximetil-antraquinona. Ambas son solubles en el agua y por lo tanto la acción antibiótica de los extractos acuosos, cocimientos en infusiones, puede ser utilizada en el tratamiento de heridas supuradas, siempre que sus agentes microbianos sean Graham positivos.

La acción terapéutica más conocida del Chinchín es la Catártica, debida a la RHEINA y la ALOE-EMODINA que contiene. En nuestro país se le usa especialmente en forma de cocimiento, como vehículo y a la vez coadyuvante de los purgantes salinos, especialmente en los pacientes de "estómago duro", es decir aquellos a quienes no hace efecto ningún purgante administrado en forma y dosis ordinarias.

Es interesante relacionar la actividad antibiótica del Chinchín con la costumbre que tienen los avicultores de las poblaciones suburbanas de Quito, de sembrar en los corrales de gallinas arbustos de Chinchín, con el objeto de que las aves se alimenten de las flores y hojas y así se preserven del "mal de gallinas" (cólera aviario), y otras enfermedades.

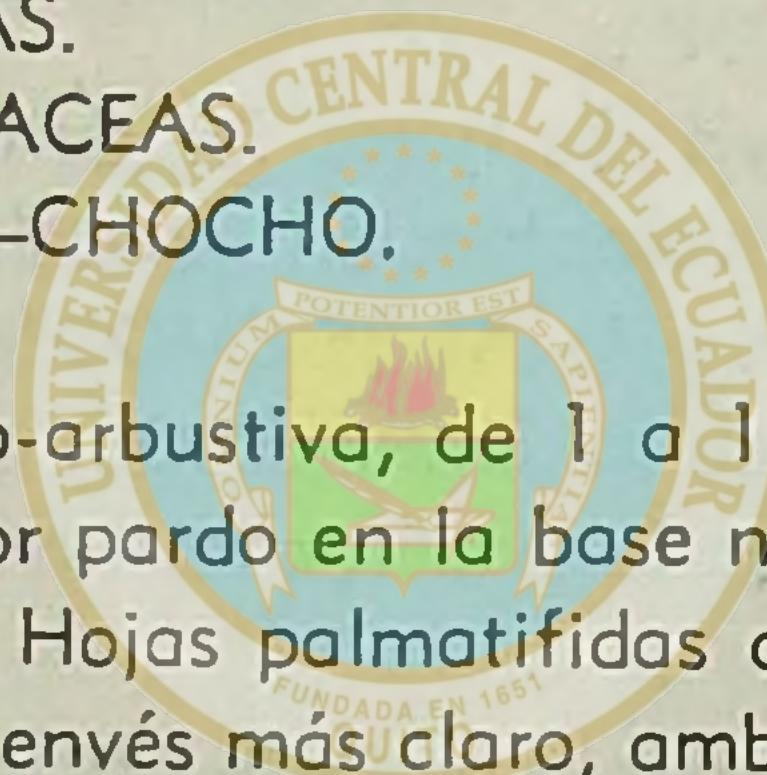
Igualmente es confirmativa del poder antibiótico de las hojas de Chinchín, la costumbre que tienen las vendedoras de leche, de tapar los recipientes (Chamelas), con un manojo de hojas, parcialmente sumergidas, para evitar que se corte. No es forzado, pues pensar en una inhibición del crecimiento del *Bacillus acidi lactici*.

El Chinchín crece espontáneamente en toda la Altiplanicie Inter-andina, especialmente en la provincia de Pichincha. En la provincia del Azuay le llaman PILEO y en la de Chimborazo, CHANCHILBA.

Familia LEGUMINOSAS.

Subfamilia PAPILIONACEAS.

Lupinus tricolor Sod.—CHOCHO.



Planta leñosa sub-arbustiva, de 1 a 1,50 metros de alto con un tallo cilíndrico, de color pardo en la base no ramificada y verde claro en las ramificaciones. Hojas palmatifidas de 6, 7 u 8 foliolos con el haz verde intenso y el envés más claro, ambos cubiertos por una tenue película cérea. Flores de color morado, aromáticas, con el estandarte doblado lateralmente, siendo conspicua la nervadura media del limbo petalar, el cual es de tres colores: blanco en la parte superior, amarillo yema en la parte inferior y morado en los lados. Legúmina amplia de 5 a 10 centímetros de largo por dos de ancho, membranosa y cubierta de fino y compacto vello, con 3 ó 5 semillas. Semilla ovalada comprimida, con la testa lustrosa, de color blanco, a veces con una mácula pardo obscura cerca del hilio. Las semillas tienen un sabor intensamente amargo, debido a los alcaloides que contienen, los cuales son muy tóxicos.

Los principales alcaloides contenidos en las semillas de Chocho son los siguientes: LUPANINA, LUPININA y LUPINIDINA, este último es idéntico a la ESPARTEINA. La Esparteína es un valioso tonicardíaco y diurético. La Lupanina y la Lupinina tienen acción estimulante sobre el útero, pero seguida de una depresión. La Lupanina es considerada por otra parte como un antipalúdico de gran efectividad.

Además el Chocho tiene en diferentes proporciones los alcaloides de la serie mono, di, tri, tetra, penta y HEXALUPINA, predominando la TRILUPINA. Estos alcaloides tienen propiedades tóxicas.

Pirolli ha encontrado que la decocción de las semillas de algunas especies de *Lupinus*, afines a *L. albus*, (tal es *L. tricolor*) aumentan la tolerancia del azúcar en los diabéticos. Schwartz extrajo de *Lupinus arábicus* un anhidroxidiaminofosfato de calcio, al que atribuye la acción terapéutica sobre la diabetis melitus.

La máxima importancia económica del Chocho se debe a sus cualidades nutritivas, pues indudablemente es la especie vegetal de más alto contenido en proteínas. Además es rico en Fósforo, Calcio y tiene alto contenido de Niacina. Los análisis efectuados en el Instituto Nacional de Nutrición dan las siguientes cifras en 100 gramos de peso:

Proteínas	44,3	grs.
Carbohidratos	28,2	„
Calcio	90	mgrs.
Fósforo	546	„
Niacina	258	„

Por el hecho de tener abundantes nódulos bacterianos en la raíz, el Chocho se le utiliza como abono verde nitrogenante y se le siembra en los terrenos agotados. Cuando se le cultiva en terreno fértil, su altura sobrepasa los dos metros, y su contenido en proteínas llega hasta el 59%.

El Chocho es la especie vegetal de más alto contenido en proteínas, pudiendo considerársele como una CARNE VEGETAL.

En el Ecuador se consume el Chocho en gran escala como alimento de la clase indígena y en reducido volumen en la clase media. Los indios de Otavalo y en general los de las provincias norteñas, usan la decocción de Chocho como insecticida, especialmente contra los piojos. Esta acción se debe a su contenido en LUPEOL que es un alcohol triterpélico libre que no forma parte de saponinas. Estos alcoholes son a más de insecticidas ictiotóxicos.

El Chocho se cultiva en toda la altiplanicie Interandina entre los 2.000 y 3.000 metros de altitud. Para usarlo en la alimentación se le lixivia en agua corriente después de cocido, hasta que desaparezca el sabor amargo. En esta forma se ha despojado de todos los alcaloides tóxicos, siendo sumamente agradable al gusto y completamente inocuo.

ORDEN GERANIALES

Familia BALSAMINACEAS.

Impatiens balsamina L.—SENSITIVA.

Planta ornamental de tallo herbáceo, suculento, con las hojas alternas; flores zigomorfas con los sépalos petaloideos, muy desiguales, siendo los delanteros más pequeños que los demás. Pétalos laterales soldados en parejas, pétalo delantero libre y cóncavo más amplio que los otros cuatro; fruto capsular de cinco valvas que se abre violentamente al tocarle, carácter éste de donde proviene su nombre vulgar.

El tallo, la savia, las hojas y las flores contienen el colorante rojo ocre TARAXANTENO, que es un tetrahidroxicaroteno.

Las flores contienen también otro colorante amarillo pálido, la IMPACIENONA, que es la 2-metoxi-1,4-naftoquinona, la cual tiene propiedades antibióticas.

La Impaciencia se sublima inmediatamente después de llegar a su punto de fusión. Es neutra al tornasol, insoluble en ácidos diluidos y soluble en solución diluida de sosa cáustica, dando un color rojo oscuro. De esta solución alcalina se puede obtener el colorante amarillo original, por precipitación ácida. La Impaciencia no da color con la solución de cloruro férrico. Es muy soluble en cloroformo y benceno, moderadamente soluble en alcohol y éter y casi insoluble en agua y éter de petróleo.

La Impaciencia inhibe el crecimiento de los siguientes hongos in vitro: *Aspergillus niger*, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Monilia fructicola*, *Penicillum notatum*, *Pythium debaryanum* y *Rhodotorula glutinis*. También inhibe in vitro el crecimiento de *Staphylococcus aureus*. Los extractos acuosos de Sensitiva, tanto de las semillas como de las hojas, flores, raíces y tallos, no inhiben el crecimiento de *Staphylococcus aureus*; pero otros extractos no acuosos inhiben a más de *S. aureus* a *Mycobacterium tuberculosis*.

La Sensitiva se cultiva como planta ornamental en los jardines de la Sierra, especialmente en las provincias centrales y nórdicas. Crecce robusta en los jardines de la Universidad Central, de Quito.

Familia RUTACEAS.

Citrus vulgaris Risso.—NARANJA AGRIA.

Arbol pequeño de copa redondeada cuya altura oscila entre 3 y 5 metros. Hojas de color verde brillante en el haz y verde claro en el envés; coriáceas, óvalo-lanceoladas o elíptico-acuminadas, con el limbo entero o ligeramente festoneado en los bordes y articulado en la base con un pecíolo corto y alado que presenta la forma de un corazón invertido. Mirada al trasluz la hoja presenta numerosos puntitos translúcidos que corresponden a los recipientes secretorios esquizo-lisígenos, llenos de aceite esencial. Flores de pétalos gruesos de color blanco puro con numerosos recipientes de aceite esencial semejantes a los de

la hoja, de olor suave y aromático característico y sabor acídulo y amargo. Fruto redondeado, deprimido, de superficie desigual y lustrosa, con el epicardio rojizo y el mesocarpio blanco y de sabor amargo, con cinco o más carpelos cerrados y llenos de tricomas vesiculares y jugosos que se insertan en las paredes carpelares.

Tanto las hojas como las flores y el epicarpio de los frutos contienen abundante esencia. La esencia de las flores, conocida comúnmente como esencia de azahares o de Nerolí tiene la siguiente composición: ESTER METIL ANTRANILICO, que es el que interviene especialmente en la formación del aroma de azahar. Además está constituida por hidrocarburos tales como PINENO, CANFENO y DIPENTENO; alcoholes terpénicos y sus ésteres acéticos, tales como 1-LINALOL, acetato de 1-LINALOL, d-TERPINEOL, GERANIOL, acetato de GERANILO, acetato de NERILO, d-NEROLIDOL, INDOL, ACIDO ACETICO, ACIDO PALMITICO, DECIALDEHIDO, ésteres de los ácidos BENZOICO y FENILACETICO, JASMONA y FARNESOL.

La esencia de las hojas y el pericarpio tiene la siguiente composición: CANFENO, 1- α -PINENO, DIPENTENO, LIMONENO, 1-LINALOL, d- β -TERPINEOL, NEROL, GERANIOL, PIRROL, FURFUROL, y SESQUITERPENOS no identificados todavía. Los aceites esenciales de las flores y las hojas de Naranja Agria, se usan como antiespasmódicos y correctivos en diversos preparados farmacéuticos.

Uno de los principios activos más importantes de la Naranja agria es la HESPERIDINA que es ramnoglucósido cuyo aglucón: HESPERETINA es una trioxi-metoxi-flavonona.

La Hesperidina existe en el mesocarpio de los citrus (especialmente en el de Naranja agria no madura) acompañada de otro glucósido el ERIODICTOL, que se forma por desmetilación de la Hesperidina. Durante el proceso de maduración de los Citrus, que contienen gran cantidad de estos glucósidos, aumenta la cantidad de Eriodictol y disminuye la de Hesperidina. La mezcla de estos glucósidos constituye el complejo llamado CITRINA o VITAMINA P, que influye sobre la permeabilidad y la elasticidad de los capilares sanguíneos, por lo cual se le conoce también con el nombre de "vitamina de la integridad capilar".

Los glucósidos nombrados son colorantes de tono amarillo pálido y en la nomenclatura de materias colorantes se les designa con el nombre de BIOFLAVONOIDES CITRICOS.

Según las experiencias fisiológicas efectuadas, la actividad de la "vitamina P", corresponde a una forma tautomérica de las flavononas, en la cual uno de los anillos bencénicos se abre y forma la correspondiente oxiacetona o CHALCONA. La Chalcona de la Hesperidina que

se forma por metilación en medio alcalino, es de color amarillo intenso y muy soluble en agua y parece ser la sustancia TIPIFICADORA de la actividad vitamínica del factor P.

La Naranja agria es una fuente excepcionalmente rica en Bioflavonoides, pero además contiene: vitaminas, minerales, ácidos aminoacidos, etc.

La importancia terapéutica de los Bioflavonoides Cítricos ha sido confirmada por numerosos investigadores, cuyas conclusiones más interesantes son las siguientes:

La Hesperidina conserva la integridad normal de los capilares sanguíneos, y regenera la integridad dañada por infecciones, toxemias, alergias y trastornos nutricionales. Posee además una acción potencializadora y protectora de la vitamina C, de la cual depende propiamente el efecto beneficioso de los Citrus en los trastornos provocados por carencia, pues si bien los Citrus han sido siempre considerados como fuentes ricas de vitamina C, en general su rendimiento no pasa de 50 miligramos por 100 gramos de porción aprovechable: existiendo encambio plantas como la Col verde (*Brassica oleracea* var. *acephala* D.C.) que rinden 220 miligramos %, sin embargo su efecto es inferior al de los Citrus en los trastornos carenciales.

Entre los efectos fisiológicos de los Bioflavonoides cítricos, ha sido últimamente reportado por varios investigadores, el que afecta a los sistemas enzimáticos, tal como el que provoca la inhibición de la HIALURONIDASA. En esta inhibición se funda la cualidad últimamente asignada a la Hesperidina fosforilada, como factor de antifertilidad. Administrada por vía oral o por inyección intraperitoneal a la rata, Beiler y Martin confirmaron la acción antifecundante. Posteriormente Sieve comunicó el mismo resultado en el ratón y en el hombre. El mecanismo antifecundante parece ser el siguiente: la Hesperidina fosforilada inhibe la acción de la hialuroninasa portada por el espermatozoide, impidiendo la lisis de la membrana mucohialurónica que forma la cubierta protectora del óvulo, lisis ésta que en el proceso normal, solifica (hace sol) el gel mucohialurónico, permitiendo la entrada del espermatozoide al interior del óvulo.

Sieve, investigador de la Universidad de Boston, administró la Hesperidina fosforilada, en dosis diarias de 5 miligramos por Kilo-gramo de peso, repartidas en las tres comidas principales en 300 matrimonios, obteniendo el control de la fertilidad en 298 casos. El derivado fosforilado de la Hesperidina puede ser tomado por vía oral por tiempo indefinido sin ningún peligro de efectos secundarios. Administrada durante diez días a ambos cónyugues, antes de suspender los cuidados anticonceptivos, queda asegurada la infertilidad a

partir de 11 y lo que es importantísimo: PUEDE SER REESTABLECIDA A LAS 48 HORAS DE SUSPENDER LA INGESTION DE HESPERIDINA FOSFORILADA.

Desde hace tiempo se ha conocido la acción curativa de los flavonoides cítricos sobre los síndromes hemorrágicos producidos por radiación Roentgen. Esto ha inducido a ensayar el Eriodictol y la Hesperidina en el tratamiento de las lesiones provocadas por radiación ionizante, semejante a la que contamina actualmente la atmósfera terrestre, debido a la presencia de Stroncio 90 y Cesio 137 producidos por la fisión atómica.

Las experiencias se han verificado en ratas y cobayos sujetos a irradiación obteniéndose promisorios resultados. Así la administración de una mezcla de Hesperidina, Eriodictol y Morina, baja la tasa de mortalidad del 60% al 17% y administrando Eriodictol y Morina, todos los animales sobreviven. Es condición indispensable que la administración de flavonoides se haga antes y después de la irradiación. Todavía no se han efectuado experiencias en seres humanos que han sufrido irradiación provocada por explosiones atómicas, pero desde ya se puede avisar el valor terapéutico de los bioflavonoides, para la amenazante contaminación radioactiva que hoy pesa sobre la humanidad.

La naranja agria se cultiva en las provincias centrales, especialmente en la de Tungurahua y en las nórdicas, preferentemente en la de Imbabura. Se usa en medicina popular la infusión de las hojas como antiespasmódico y carminativo. Con el pericarpio se prepara el extracto oficial de corteza de naranja ampliamente usado en diversas preparaciones farmacéuticas.

ORDEN PARIETALES

Familia CARICACEAS.

Carica papaya L.—PAPAYA.

La Papaya es un árbol pequeño con el tallo estipitado, recto, delgado y que alcanza un promedio de 10 metros de alto. El tallo no es ramificado y posee en la cima un elegante penacho de hojas profundamente lobuladas, con pecíolo que miden alrededor de un metro de largo. Las flores son dioicas y los frutos alargados se insertan en la base de las hojas, formando un simétrico conjunto alrededor del eje del tallo. La Papaya vive solamente cinco años.

El fruto se utiliza especialmente en la alimentación, pues a más de su sabor agradable y alto poder nutritivo, tiene propiedades digestivas, debido a su contenido en fermentos proteolíticos.

Su poder nutritivo se debe especialmente al contenido en ácido ascórbico que oscila alrededor de 60 miligramos %, es decir igual al de los citrus y también al elevado contenido en CARICAXANTENO, que es el pigmento que le da el color al fruto maduro, y tiene potencial vitamínico del factor A.

La importancia económica de la Papaya se debe especialmente al fermento proteolítico contenido en el latex, que se obtiene de la raíz, tallo, hojas, frutos inmaduros y semillas.

El latex es de color blanco, de consistencia fluida, y se coagula fácilmente formando un gel que sobrenada en la fase continua líquida o suero. El sabor es astringente y algo amargo. La reacción es ácida al tornasol. La cantidad de latex por cada fruto inmaduro, oscila alrededor del 4%.

El fermento proteolítico contenido en el latex es la PAPAINA, llamada también PAPAYOTINA. Las suertes comerciales contienen el fermento en diversos grados de pureza. Genéricamente se llama Papaina a los concentrados del fermento. Estos se presentan en forma de un polvo blanco o blanco-grisáceo que se disuelve fácilmente en el agua dando un líquido opalino, y que produce mucha espuma al agitarle. La PAPAINA pura fue aislada en forma cristalina por Balls, y su constitución química es proteínica.

La propiedad característica de la Papaina es reblandecer rápidamente las carnes sometidas a cocción, que han sido previamente impregnadas con el polvo. Esta propiedad se deriva naturalmente, de la degradación hidrolítica de las proteínas que comienzan a reducirse a sus aminoácidos constitutivos. En dietética es extensamente usado este procedimiento, pues las carnes se hacen fácilmente digeribles para los convalecientes.

Por el poder lisante de la Papaina se le utiliza también como antiparasitario, pues, debido a que su acción puede efectuarse en medio ácido, alcalino o neutro, al ser administrada oralmente actúa en el intestino, lisando (o disolviendo) los tejidos de los parásitos hasta destruirlos completamente.

Debido a esta misma propiedad, la Papaina se usa modernamente para curación de heridas supuradas, mezcladas con clorofila. Los tejidos degenerados son lisados rápidamente por el fermento, y entonces puede actuar la clorofila como antibiótico. También se le usa contra las verrugas, por esta misma cualidad lisante. (1).

(1) Un hidrolizado de caseína obtenido por acción de la Papaina fué utilizado durante la última guerra por el ejército Alemán y bajo el nombre de CAPAINA como substituto de la sangre en lugar del Plasma.

En las hojas de Papaya se encuentra un alcaloide llamado CARPAINA, cuya acción fisiológica es cardiodepresora.

Las semillas de Papaya contienen dos glucósidos: la CARICINA que es similar a la SINIGRINA y la MIROSINA, por lo cual al molerles y calentarles producen, no sólo el olor típico de la mostaza, sino que poseen sus mismas cualidades terapéuticas.

La Papaya crece espontáneamente en las selvas cálidas tanto occidentales como orientales del Ecuador. Existen muchas variedades no calificadas botánicamente, que se diferencian por el tamaño y color de sus frutos. Los frutos más pequeños pesan al rededor de 1 kilogramo, pero algunos llegan a pesar 8 kilogramos.

En las provincias de Esmeraldas, Pichincha, se recogen los frutos para expenderlos en los mercados de la Capital. Las variedades de frutos grandes, no son espontáneas sino que se cultivan en regular escala.

Familia PASIFLORACEAS.

Passiflora lingularis Juss.—GRANADILLA.

Planta trepadora de crecimiento vigoroso que cubre ampliamente la copa de los árboles, o también grandes superficies de los muros o empalizadas donde se apoya. Las hojas son cordiformes con el ápice agudo, de color verde brillante en el haz y verde opaco claro en el envés, alcanzando un promedio de 15 centímetros de largo. Las flores son solitarias, con los sépalos de color verdoso en el envés y los pétalos blancos. La corona es de color morado con blanco espárcido y se destaca en el conjunto, que conforma una flor realmente bella. El fruto es ovalado, con el pericarpio grueso y quebradizo, de color anaranjado cuando ha llegado a su plena madurez. El endocarpio es membranoso y las semillas están cubiertas por un arilo jugoso, cristalino, de sabor agridulce muy agradable.

Hasta ahora no se ha definido químicamente al principio activo de las Pasifloráceas medicinales: la PASIFLORINA. Algunos autores creen que es un glucósido cianogenético, pero falta una comprobación definitiva.

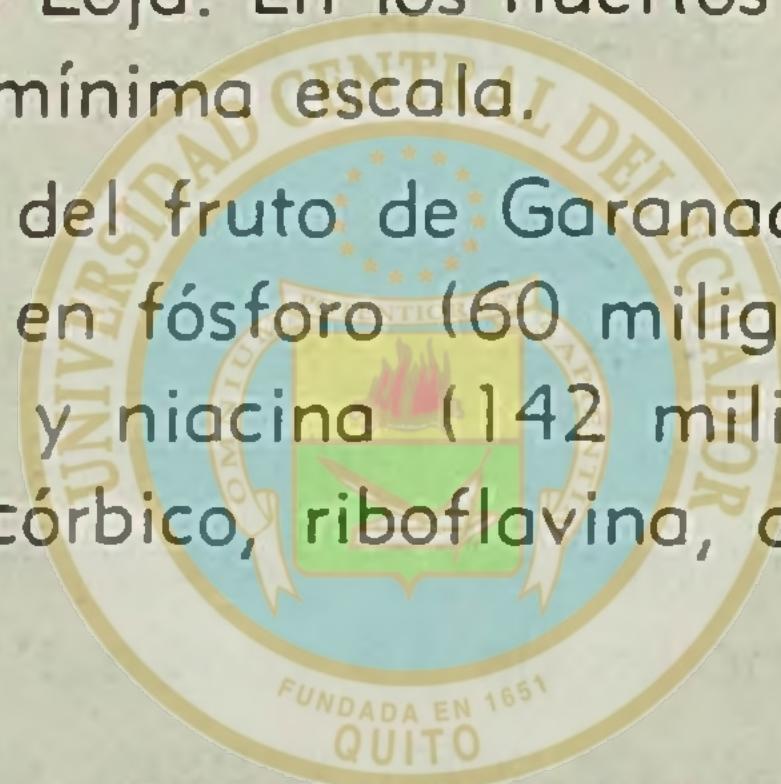
El extracto alcohólico de las hojas y de la raíz de Granadilla, que es de sabor intensamente amargo y precipita al mezclarse con agua, se usa como sedativos en varios trastornos nerviosos, tales como insomnio, ansiedad y desasosiego. Igualmente alivia los desórdenes espasmódicos y diversos tipos de síndromes convulsivos. Es también indicado en las neurosis de los cardíacos. Se le ha atribuido también cualidades anodinas, y por tanto se le usa en el tratamiento de varias neuralgias.

Los extractos de Granadilla deben elaborarse de preferencia con el polvo fresco de las hojas, pues parece que el principio activo pierde su actividad conforme envejece la droga. Es probable que una acción enzimática de algún fermento existente en la misma planta, hidrolice al glucósido y le haga perder sus características, pues el amargor típico de la droga se desvanece con el tiempo.

La infusión y el cocimiento de las hojas de Granadilla tienen también excelentes cualidades sedativas, y por la sencillez de su preparación, se usan ampliamente en medicina popular.

La Granadilla es espontánea en los valles temperados que se abren tanto al Oeste como al Este a través de ambas cordilleras andinas, tales como el de Saloya, al occidente de Quito y Baños al pie del volcán Tungurahua, con una altitud de 1.800 a 2.000 metros. Se cultiva principalmente en la Altiplanicie Interandina, entre los 2.500 y 2.700 metros, y los frutos se venden en los mercados de Quito, Ambato, Ibarra, Cuenca y Loja. En los huertos cercanos a Quito también se le cultiva, pero en mínima escala.

El valor nutritivo del fruto de Garanadilla es alto, en cuanto se refiere a su contenido en fósforo (60 miligramos por cien gramos de porción aprovechable) y niacina (142 miligramos%). En cambio el contenido en ácido ascórbico, riboflavina, carotenos y tiamina es relativamente bajo.



ORDEN RANALES

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Familia MENISPERMACEAS.

Chondroedendron tomentosum R. et Pav.—LAMAS-ANGO.

Lamas-ango es una planta leñosa, trepadora, con el tallo flexible y muy resistente ("ango") que alcanza grandes alturas en los árboles que le sirven de apoyo y se distingue por el gran tamaño de sus hojas. Algunas de ellas alcanzan un pie de largo y la forma del limbo es redondeada, ovalada o ligeramente acorazonada, con el haz lampiño brillante y de color verde franco y el envés tomentoso, cubierto entre las nervaduras con una lanosidad apretada y fina, de color ceniciento. Los frutos en racimo son del tamaño de una uva grande y de color negro.

La corteza y los tallos de esta especie, contienen varios alcaloides, tales como d-isoCHONDRODENDRINA, d-isoCHONDRODENDRINA dimetil éter, d-TUBOCURARINA cloruro, 1-CURINA, CHONDROCURIINA y PELOSINA, éste último idéntico a la BEERINA encontrada en algunas especies del género Nectandra de la Familia Lauraceas.

Con excepción de la Pelosina a la que se atribuye propiedades diuréticas y emenagogas, los demás alcaloides tienen la propiedad de inhibir la transmisión de impulsos nerviosos a los músculos del esqueleto. La relajación muscular producida es intensa pero con poca depresión del sistema nervioso. Además pueden ocasionar hipotensión arterial y broncoespasmo, de acuerdo con la cantidad de histamina que desprendan en el torrente circulatorio.

Los extractos acuosos de *Chondrodendron tomentosum* y otras especies de Menispermaceas, tales como *Chondrodendron candicans* (L. C. Rich.) Sandw; *C. iquitanum* Diels; *C. limacifolium* (Diels) Mold.; *C. polyanthum* Diels; *Telitoxicum minutiflorum* (Diels) Mold.; *T. peruvianum* Mold.; *Abuta imene* (Mart.) Eichl. y *A. rufescens* Aubl., constituyen según los trabajos de Krukoff y Moldenke, la droga conocida desde tiempos precolombinos con el nombre de CURARE.

El Curare es un extracto firme, endurecido, eminentemente tóxico que usan los nativos del alto Amazonas para envenenar flechas. De las plantas utilizadas en la elaboración del Curare, la más importante es *Chondodendron tomentosum* R. et Pav., pues los indios del alto Amazonas preparan un Curare que tiene como materia prima extractiva exclusivamente la corteza del tallo y de la raíz y las sumidades de Lamas-ango, y aquel tiene las mismas propiedades tóxicas que los Curares preparados con otras especies de Menispermáceas y algunas especies de Loganiáceas, Anonáceas y Aristoloquiáceas, a más de *Chondrodendron tomentosum*.

De los alcaloides del Curare el que tiene uso terapéutico más extendido es la Tubocararina en forma de cloruro. La principal aplicación de esta sal alcaloidica es como complemento anestésico. Se usa en pequeñas cantidades para diagnosticar la miastenia grave y también como inhibidor de las violentas contracciones musculares provocadas en tratamientos de "shock" eléctrico o insulínico.

El Lamas-ango crece en la región Oriental, especialmente en la Provincia Napo-Pastaza a orillas del río Bobonaza cerca de su desembocadura en el Pastaza. Su área de dispersión se extiende a toda la región ecuatoriana del Alto Amazonas.

ORDEN CONTORTAS

Familia APOCINACEAS.

Plumeria rubra L.—AMANCAYO

Arbol pequeño de hojas alternas, alargadas y agudas, con el margen aplanado y la superficie del limbo lisa; flores magníficas, elegantes de color rojo, con pedúnculos alargados, tripartidos, dispuestas en

grupos tupidos; fruto en folículo, semillas membranosas, aladas y plomosas; posee latex en sus parénquimas, como sus demás congéneres.

El Amancayo contiene en las raíces una lactona insaturada con cuatro grupos ácidos potenciales, llamada PLUMERICINA, cuya fórmula estructural no ha sido todavía establecida. La Plumericina es un antibiótico de amplio espectro de inhibición, que afecta a bacterias gram-positivas, a bacterias gram-negativas y a hongos. En soluciones de 500 ppm. (método cilindro-placa) inhibe el crecimiento de las siguientes bacterias gram-negativas: *Alcaligenes faecalis*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* y *Shigella paradysenteriae*.

En igual concentración inhibe el crecimiento de las siguientes bacterias gram-positivas: *Bacillus subtilis*, *B. micoides*, *B. megatherium*, *B. cereus*, *Micrococcus pyogenes* var. *aureus*, *Mycobacterium avium*, *M. phlei*, *M. tuberculosis* 607 y *Sarcinc. lutea*. También inhibe el crecimiento de los siguientes hongos: *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Ceratostomella ulmi*, *Fusarium oxysporum* y *Trichphyton mentagrophytes*.

El Amancayo contiene también en las raíces otro antibiótico llamado FULVOPLUMERICINA (plumericina leonada) que inhibe in vitro el crecimiento de varias razas de *Mycobacterium tuberculosis*, en concentraciones de 5 microgramos por centímetro cúbico.

El jugo de la raíz de varias especies de Plumerina ha sido usado desde tiempo inmemorial por los aborígenes ecuatorianos en el tratamiento de heridas supuradas. Además el cocimiento de la raíz se ha usado como vermicugo y purgante.

EL AMANCAYO
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL
El Amancayo crece en los bosques cálidos de la provincia de Bolívar y también en las provincias de Loja y el Oro.

ORDEN TUBIFLORAS

Familia SOLANACEAS.

Datura tatula L.—CHAMICO.

Planta monocárpica anual con el tallo craso, fistuloso en la base con ramificación dicotómica aparente, que alcanza la altura de 1,60 metros y siendo el tamaño más frecuente el de un metro. Ramificaciones divergentes de diámetro desigual en cada lado de los ángulos repujadas con surcos acanalados poco profundos, en número de tres a cuatro en las ramificaciones superiores y de uno a dos en las inferiores. Tanto el eje principal del tallo como los ejes divergentes secundarios están dotados de brotes rameales recimosos. Epidermis del tallo purpúrea o verde con violado esparcido, salpicada tupidamente con puntos granulosos blanquecinos, y cubierta de tricomas plurice-

lulares arqueados, escasos en las zonas inferiores y abundantes en las superiores. Pelos glandulosos acabezuelados esporádicamente esparcidos en la epidermis caulinar.

Hojas polimorfas de 10 a 35 centímetros de largo por 5 a 15 de ancho, ovoido apuntadas, romboideo aguzadas u oblongo lanceoladas, estas últimas en número reducido, enteras y situadas en los ramales racimosos superiores; las otras con el borde sinuoso dentado o sinuoso ondeado; dientes anchos con el vértice desplazado de la visectriz angular en dirección del ápice de la hoja y muy agudo. Base limbar aguda, redondeada y alguna vez sucordada, atenuada desigualmente a uno u otro lado del pecíolo y extendida en uno de los lados sobre el surco peciolar, más o menos hasta la mitad del pecíolo. Flores violáceas o violado blanquecinas, sostenidas por un corto pedúnculo pubescentes, erguidas e insertas en los ángulos de bifurcación del tallo. Fruto en cápsula espinosa muricada, con dehiscencia septífraga, con cuatro celdas incompletas que se abren por cuatro valvas en su parte superior. Semillas blanco verdosas o amarillentas al principio y luego negruzcas, con la superficie arugada y granugiente.

El Chamico contiene varios alcaloides midriáticos entre éstos: Hiosciamina, Atropina y Hioscina o Escopolamina. El principal alcaloide, es decir el que existe en mayor cantidad es la HIOSCIAMINA. La ATROPIA, que como se sabe es un isómero racémico se forma durante las labores extractivas de la Hiosciamina. Algunos autores indican que existe preformada, pero muy pequeñas cantidades en las raíces y en las semillas del Chamico. En las raíces y en las semillas existen vestigios de HIOSCINA, pero las hojas están completamente exentas de aquélla. En general, dada la mínima cantidad en que está contenida la Hioscina, en los preparados farmacéuticos del Chamico, su acción fisiológica puede considerarse prácticamente nula.

En las plantas de Chamico que crecen en el Ecuador la cantidad de alcaloides varía según la altitud en la que ha desarrollado la planta. Así como las hojas procedentes de las provincias Centrales, de clima temperado y seco, como lo es la de Tungurahua llegan a tener hasta el 0,56% de Hiosciamina. En cambio las plantas que crecen en la provincia de Pichincha sólo llegan a tener el 0,40%.

De acuerdo con el contenido en alcaloides midriáticos el Chamico es la especie más parecida entre todas las conocidas a *Atropa belladonna*. Consecuentemente las cualidades químicas y farmacológicas del Chamico son idénticas a las de la Belladona, por lo cual se le usa en gran escala como sucedáneo.

Durante la segunda Guerra Mundial se exportaron del Ecuador a Estados Unidos grandes cantidades de hojas de Chamico. En la actua-

lidad se elaboran con ellas extractos fluidos y blandos, para consumo de las Farmacias y Laboratorios Farmacéuticos y su calidad supera a los que se obtienen con materia prima importada, por cuanto ésta es en la mayor parte de las veces alterada por envejecimiento o embalaje defectuoso.

El Chamico contiene también en las semillas hojas y flores el esteroide Sitosterina, el cual sirve en el actualidad como base de la síntesis de vitamina D₂.

El Chamico crece espontáneamente en toda la altiplanicie Inter-andina entre los 2.000 y 3.000 metros de altitud. También crece en los valles de las hoyas que se abren al Este y Oeste a través de ambas Cordilleras.

Lycopersicum sculentum Mill.—TOMATE RIÑON.

Herbácea inerme, procumbente, trepadora con apoyo, con las hojas imparipennadas desigualmente divididas, flores amarillas de púnculos solitarios extraxilares, multifloros, pedicelos articulados bajo cada una de las flores. El fruto es una baya globosa deprimida, de color rojo, jugosa con numerosas semillas vellosas. La fórmula floral se ha desnaturalizado con el cultivo y tiene 6 o 7 estambres en vez de 5, y más de 2 hojas carpelares. El sabor del fruto es agradable ligeramente acídulo y dulzaino característico.

Los frutos de tomate son de regular valor nutritivo, y según análisis del Instituto Nacional de Nutrición, contienen por cada cien gramos de porción aprovechable, los siguientes principios nutritivos: Calcio, 9 miligrarnos; Fósforo, 26 miligramos; Hierro, 0,4 miligramos; Carotenos, 0,66 miligramos; Tiamina, 0,07 miligramos; Riboflavina, 0,03 miligramos; Niacina, 0,71 miligramos; y Ácido Ascórbico 26 miligramos. Contiene además azúcares entre el 2,5 a 3,5 gramos % y ácidos cítrico y málico en proporciones variables.

El Tomate contiene en las raíces y semillas, SOLANINA, que es un Gluco-Alcaloide, combinación ésta que se presenta muy rara vez en la Naturaleza. El aglucón es la SOLANIDINA y constituye el alcaloide propiamente dicho, el cual es a su vez una esteroidsaponina derivada del ciclopentanoperhidrofenantrénico. La Solanina es tóxica.

En las hojas contiene el Tomate el colorante amarillo pálido RUTINA, que es una Penta-dihidroxi-flavona y posee la actividad vitamínica del factor P, que mantiene la integridad y la elasticidad de los capilares sanguíneos. En el fruto contiene también los colorantes LICOPENO y LICOXANTENO, el primero rojo vivo y el segundo anaranjado. El Licopeno es un hidrocarburo insaturado y el Licoxanteno un dihidroxicaroteno.

Las plantas de Tomate son susceptibles a la contaminación por varias especies de hongos patógenos, entre los cuales podemos nombrar a *Fusarium oxysporum f. lycopersici*. Algunas plantas manifiestan particular resistencia a la invasión del parásito, es decir son menos susceptibles de contaminarse con aquél, tal vez por la existencia en el huésped, de una sustancia que inhibe el crecimiento de los hongos *Fusarium*, o neutraliza sus productos tóxicos. Fischer y Gottlieb observaron que el jugo obtenido por expresión de las plantas de tomate retardaba el crecimiento de *Fusarium oxysporum f. Lycopersici in vitro*. Irving obtuvo del jugo de una variedad de Tomate resistente al *Fusarium*, un producto que poseía intensa actividad bactericida contra el mencionado hongo, es decir un antibiótico que fue denominado TOMATINA. Por cuanto no era un producto puro cristalizable, se le llamó TOMATINA CRUDA.

Ensayado el poder antibiótico de la Tomatina cruda sobre diversos hongos patógenos para el hombre, se obtuvo los siguientes resultados: En un medio de cultivo que contenía una unidad de Tomatina por cc., fueron inhibidas totalmente las siguientes especies de hongos: *Candida albicans*; *Debaryomyces histolyticus*; *Cryptococcus neoformans*; *Trichophyton mentagrophytes*; *T. interdigitale*; *T. rubrum*; *T. gypseum*; *Epidermophyton floccosum*; *Microsporium audouini*; *Achorion gypseum*; *A. schoenleinii*; *Blastomyces dermatitidis*; *Coccidioides immitis* e *Histoplasma capsulatum*.

ÁREA HISTÓRICA

En un medio de cultivo conteniendo una unidad de Tomatina por cc., fueron inhibidas parcialmente las siguientes especies: *Fusarium oxysporum f. lycopersici*; *F. oxysporum f. pisi*; *F. oxysporum f. conglutinatus*; *F. oxysporum f. lini*; *Actinomyces scabies*; *Sporotrichum schenkii*; *Monosporium apicospermum*; *Aspergillus niger*; *Aspergillus clavatus*; *Penicillium notatum*; *Staphylococcus aureus*; *Bacillus cereus*; *B. mycoides*; *B. subtilis* y *Escherichia coli*.

El contenido de Tomatina va disminuyendo en el Tomate conforme avanza la invasión del *Fusarium* y está completamente ausente en las plantas moribundas que han sido intensamente atacadas. Irving, uno de los más distinguidos investigadores, concluye, que la resistencia o susceptibilidad de las plantas al *Fusarium*, depende de su capacidad para producir Tomatina. Si en el proceso metabólico de la planta se produce mucha Tomatina la variedad es resistente, y si no se produce lo suficiente, la variedad es susceptible.

(Una unidad de Tomatina por cc. produce una zona de inhibición de 18,5 milímetros de diámetro, en el método CILINDROPLACA tan usado en estas determinaciones).

El Tomate es una especie autóctona sudamericana y actualmente existen numerosas variedades hortícolas. Se cultiva ampliamente en los huertos de la altiplanicie Interandina y en los valles de los ríos cuyas hoyas se abren al Oriente (Patate, Baños) y al Occidente (Huigra).

CLASE II MONOCOTILEDÓNEAS

ORDEN II LILIFLORAS

Familia AMARILIDACEAS.

Agave americana L.—CABUYO NEGRO, PENCO, YANA-CHAHUAR.

Planta suculenta nativa de Florida y Méjico, introducida en el Ecuador desde tiempos precolombinos y actualmente cultivada a lo largo de toda la altiplanicie Interandina como planta de linderación de las parcelas rurales.

El eje del tallo es carnoso y muy corto de modo que la planta puede considerársele como acaule. Las hojas son acanaladas y carnosas, lanceoladas, con numerosas espinas encorvadas al margen y con una espina dura gruesa y agusada en el ápice. El color de las hojas es gris azulado y la epidermis fuertemente cutilizada está cubierta de una película cérea, escamosa que es la que le proporciona el color gris opaco. Las hojas que alcanzan hasta cerca de dos metros de largo se insertan en la base del tronco y forman una amplia roseta cuyo diámetro alcanza a 1,50 metros y su altura a dos metros. En el centro de la roseta las hojas permanecen formando un conjunto a manera de magno bulbo tunicado, cubriendose incompletamente.

El período de vegetación del Cabuyo dura hasta la floración, la cual sobreviene más o menos entre los ocho y diez años. El tallo floral o bohordo cuando se encuentra en pleno desarrollo alcanza la altura de diez metros con un diámetro de 15 a 20 centímetros en la base. El escapo floral sostiene en su extremo una gigantezca panoja de flores de color verde amarillento que se mantienen erguidas hasta la fructificación. Junto a las flores crecen bulbos adventicios, tunicados, de forma ovalada, los que caen al suelo produciendo una nueva planta. Tanto las flores como los bulbos son comestibles y en Ecuador se designan con el nombre de alcaparras y "soboles", respectivamente.

El Cabuyo tiene rizomas cundidores de color blanco que se extienden horizontalmente y se conocen en el Ecuador con el nombre de CHAHUAR-ANGO.

Los parénquimas de las hojas, el tallo corto, llamado comunmente "tambor" y los tallos subterráneos contienen abundante jugo, el cual se obtiene por expresión para usarlo en vez de jabón. Haciendo una incisión en las hojas carnosas fluyen gotas azucaradas de una densidad semejante a la del jarabe de sacarosa; la formación de tales gotas no se verifica de inmediato sino que demora algunas horas. El sabor dulce del jugo de cabuyo se debe a la presencia de un azúcar llamado agavosa, que es isómero de la sacarosa y ópticamente inactivo.

Otro componente importante del jugo de cabuyo es la SAPOGENINA ESTEROIDE, HECOGENINA, la cual se encuentra especialmente en los tallos subterráneos y tiene la fórmula $C_{27} H_{34} O_4$. La HECOGENINA ha sido preconizada por Djerrassi (1951), como el material básico para la obtención de CORTISONA. La falta de grupos funcionales en el anillo del C del ciclo pentano-perhidro-fenantreno (que constituye el esqueleto de las Esteroid-saponinas), ha sido el mayor obstáculo para la introducción de un átomo de Oxígeno en la posición 11, lo cual a su vez es un peso indispensable para la síntesis de la Cortisona. Afortunadamente la Hecogenina posee un grupo funcional en el C 12 del anillo tercero, es decir del anillo C (un grupo carbonillo), por lo cual es actualmente el Esteroid más estimado y mejor cotizado en los mercados mundiales como base de la síntesis de la Cortisona, pues el desplazamiento del O 12 al C 11, es relativamente fácil.

Haciendo una cavidad amplia en la base del tronco del cabuyo, comienza al fluir lentamente un jugo azucarado el cual se recoge en el fondo de dicha cavidad. Este jugo contiene, naturalmente, Hecogenina en suspensión.

En el Ecuador se consume el jugo azucarado obtenido en la forma descrita tanto para la alimentación como para uso médico, y se le designa con el nombre vernáculo de CHAHUAR-MISHQUI (dulce de cabuyo). El Chahuar-mishqui, es uno de los medicamentos preferidos por las clases populares, especialmente la indígena para el tratamiento del reumatismo. Teniendo en cuenta que los cambios estructurales provocados durante la fermentación del jugo, pueden transformar aunque sea sólo en pequeña parte, la Hecogenina en Cortisona, no es aventurado expresar que nuestros aborígenes quizás se curaban las afecciones reumáticas, desde tiempos precolombinos con Cortisona! Actualmente se obtiene Cortisona por fermentación fungosa partiendo de Progesterona o de otros esteroides. Esta puede ser una razón confirmativa de lo que acabamos de expresar.

El Chahuar-mishqui fermentado, hasta un grado alcohólico de 7%, constituye la bebida mejicana llamada PULQUE. Destilando el Pulque se obtiene el licor llamado Tekila.

Tratando los residuos fibrosos de las hojas del Cabuyo destinadas a la industria textil, con Tolueno o Tetracloruro de Carbono se obtiene la "cera de Sisal" que tiene una densidad de 1,1 y un índice de saponificación 56-58.

Las hojas y las raíces del Cabuyo contienen también una goma algo semejante a la arábiga, de la cual se diferencia especialmente por la gran cantidad de calcio que contiene. Además la goma de Agave es sólo parcialmente soluble en agua, y ésta porción por lo tanto es semejante a la Arabina; en cambio una gran parte es insoluble en el agua y por lo mismo muy parecida a la Basorina.

A más de las Saponinas neutras o Esteroid-saponinas, el jugo de Cabuyo parece contener Saponinas ácidas por cuanto su reacción es francamente ácida. Es probable que estas Saponinas ácidas sean las que provocan los eritemas alérgicos que sufren algunas personas cuando utilizan el jugo del Sabuyo en lugar de jabón.

El Cabuyo se cultiva en toda la altiplanicie Interandina entre los 2.000 y 3.000 metros de altitud. Los ejemplares más vigorosos y de mayor contenido en Esteroid-saponinas crecen en las provincias Centrales: Tungurahua, Chimborazo. Dada la simplicidad de las labores de Laboratorio necesarias para extraer Esteroid-saponinas técnicas (no purificadas), se puede considerar que en la actualidad el mayor valor económico del Cabuyo reside en la circunstancia de poseer alto contenido de sustancias útiles para la síntesis de la Cortisona.

Fourcroya gigantea Vent. var. Willemet. Hert.—CABUYO BLANCO.

Planta caulescente con el tronco recto, redondo, de 30 a 60 centímetros de alto. Hojas carnosas, ensiformes y dispuestas en forma espiral alrededor del tallo; limbo acanalado de color verde claro y de 1,50 a 1,80 metros de largo, margen espinoso a veces en toda la extensión o sólo desde la parte media; ápice mucronado bastante endurecido.

Escapo floral de 10 a 12 metros de alto, erecto, redondeado con estípulas lanceoladas, pungentes y sésiles, las inferiores de 30 centímetros de largo y las superiores sucesivamente más pequeñas hasta unos 5 centímetros. En el extremo del escapo se sostiene una amplia panoja floral, de ramificaciones alternas, subdivididas en numerosos ramales también alternos en cuyo extremo se insertan las flores de color amarillo verdoso y no erguidas como las de Agave sino inclinadas. Los pedúnculos florales poseen bracteas pequeñas de color pardo

herrumbrado. Las flores son aromáticas más o menos del mismo tamaño que las de Agave y las piezas de perigonio son aovado acuminadas y sésiles.

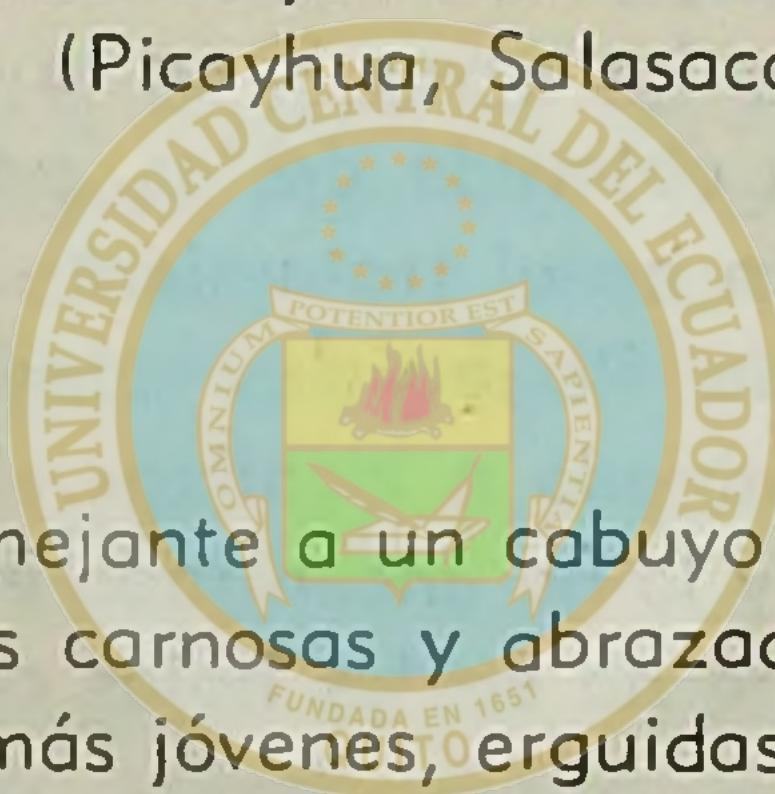
El jugo de las hojas contiene abundantes saponinas neutras, especialmente HECOGENINA que como indicamos anteriormente sirve de base para la síntesis de la CORTISONA.

La cantidad de Hecogenina en el Cabuyo blanco es superior a la que tiene el Cabuyo negro. Las variedades que crecen en lugares secos y temperados son las que tienen un mayor porcentaje de Hecogenina el cual varía entre el 5 y el 13%.

Las especies del género Fourcroya son propias de la zona ecuatorial de Sud América, y por tanto crecen vigorosamente en las zonas temperadas de nuestro país. En las provincias de Tungurahua y Chimborazo se cultiva en gran escala el Cabuyo blanco para aprovechar sus fibras textiles. Las zonas de mayor abundancia se encuentran en la provincia de Tungurahua (Picayhua, Salasaca).

Familia LILIACEAS.

Aloe vera L.—SABILA.



DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Planta suculenta semejante a un cabuyo pequeño, con un tallo muy corto y leñoso, hojas carnosas y abrazadoras, las primeras desplegadas en roseta y las más jóvenes, erguidas y formando un manojo parecido a un bulbo tunicado. Las hojas jóvenes son de color verde claro y luego se hacen rojizas en los extremos y en los bordes, con toda la superficie del haz moteada de máculas blancas. Las hojas son además acanaladas y dotadas de espinas fuertes y pálidas, las cuales forman un ángulo recto con el borde y se insertan a una pulgada de distancia más o menos. Las flores son de color amarillo subido, dispuestas en inflorescencias espiciformes cuyos ejes son de color gris.

Haciendo una incisión en las hojas fluye un líquido espeso de color amarillo y sabor intensamente amargo, constituido por una gomarrosina que se espesa poco a poco en contacto con el aire y se conoce con el nombre de ACIBAR. El Acíbar sometido a un calor moderado se transforma en una masa sólida, vitrosa, opaca, de fractura ccoidea, de color pardo hepático, que se hace translúcida y de color rojizo cuando se le reduce a láminas delgadas. Esta sustancia constituye la droga conocida con el nombre de ALOE, RESINA de ALOE o simplemente ACIBAR.

El Acíbar está constituido por tres glucósidos (pentósidos), conocidos con los nombres de BARBALOINA o ALOINA, ISO-BARBALOINA y BETABARBALOINA. De éstos el más importante es la Aloína (descrita antes con los nombres de Socaloína y Capaloína) pues aun-

que todos determinan la acción catártica característica del Aloe, la Aloína tiene acción farmacodinámica mucho más intensa.

La Aloína es el ARABINOSIDO de la DIHIDROXI-HIDROXIMETIL-ANTRAQUINONA y tiene la fórmula $C_{21} H_{20} O_5$. Por hidrólisis la Aloína se desdobra en ALOE-HEMODINA y ARABINOSA. La Aloe-hemodina tiene la fórmula $C_{15} H_{10} O_5$.

A más de los pentósidos el Acíbar contiene una goma probablemente constituida por ARABINA.

La Aloína es un purgante drástico que estimula intensamente el peristaltismo intestinal, debido a una irritación de la mucosa aunque es evidente que ejerce también una acción específica sobre los músculos lisos del intestino.

Una de las cualidades terapéuticas interesantes del jugo de la hoja de sábila, reportada por Collins, es su acción curativa de las quemaduras provocadas por los rayos X en la piel, aplicando localmente la sustancia gelatinosa obtenida de las partes internas de la hoja. Crew la emplea también en el tratamiento de varias dermatitis ulcerosas de diversa etiología. Rowe y sus colegas han efectuado un estudio experimental encaminado a localizar el principio activo determinante de tales efectos, y lo ha encontrado en la pulpa y la hipodermis de las hojas frescas pero no en las hojas comerciales ni en la gomeresina oficial de Aloe.

En el Ecuador se usa frecuentemente en medicina popular el jugo fresco de Sábila, por ingestión oral, en el tratamiento de tumores malignos diversamente localizados. Al respecto hay casos desgraciadamente no controlados por especialistas, que experimentan notable mejoría, con aumento de peso y disminución del dolor.

Con las reservas del caso podemos establecer una relación, por remota que ella sea, pero inquietante para la investigación, entre la curación comprobada clínica y experimentalmente, de las dermatitis por radiación Roentgen y la mejoría observada por pacientes cancerosos tratados con el jugo de Sábila.

La Sábila crece espontáneamente en los arenales de Cubijíes, provincia del Chimborazo y también en el cálido valle del río Chota en la provincia de Imbabura. Pero indudablemente es una especie introducida de Europa o de las Islas del Caribe.

En medicina popular se usa la Sábila en forma de emplasto para curar dermatosis de diversa etiología. En esta misma forma se aplica sobre las partes afectadas para extirpar los callos. No se conoce la acción catártica de la Sábila, y por lo mismo no se la aprovecha nunca como purgante.

BIBLIOGRAFIA

- Mager.**—Tratado de Farmacia Práctica.
- Horatio C. Wood, Jr. y Arthur Osol.**—The Dispensatory of the United States of America.
- Henry Kraemer.**—Applied and Economic Botany.
- J. G. Pamo.**—Farmacéutica Vegetal.
- E. Robledo.**—Botánica Médica.
- Ernest Gilg y P. N. Schurhoff.**—Curso de Botánica General y Aplicada.
- Francisco Giral.**—Productos Químicos y Farmacéuticos.
- Carolo Sigismundo Kunth.**—Synopsis Plantarum Aequinoctialium.
- K. Zimmermann.**—Historia Natural.
- Wilson Popenoe.**—Arboles Frutales Ecuatorianos de Importancia Comercial.
- A. Weberbauer.**—El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos.
- Guillermo Jameson.**—Synopsis Plantarum Aequatoriensium.
- K. Paech, M. V. Tracey.**—Moderne Methoden der Pflanzenanalyse.
- Elbert L. Little, Jr. y colaboradores.**—The Forests of Western and Central Ecuador.
- L. Diels.**—Contribuciones al Conocimiento de la Vegetación y la Flora del Ecuador.
- Fortunato Herrera.**—Sinopsis de la Flora del Cuzco.
- E. Fullerton Cook y Eric W. Martil.**—Farmacia Práctica de Remigton.
- J. R. Geigy.**—Tables Scientifiques.
- E. Strasburger.**—Tratado de Botánica.
- Henry K. Svenson.**—Vegetación of the Coast of Ecuador and Peru and its Relation to the Galapagos Islands.
- Richard Spruce.**—Notas de una Botánico sobre el Amazonas y los Andes.
- Luciano Andrade Marín.**—Altitudes de la República del Ecuador.
- Luis Cordero.**—Enumeración Botánica.
- Misael Acosta Solís.**—Primera Lista Numerada de las Maderas y Leñosas del Ecuador.
- Marco T. Varea Quevedo.**—Botánica Médica Nacional.
- A. P. De Candolle.**—Prodromus Systematis Naturalis.
- Bentham Hooker.**—Genera Plantarum.