

LA BOTANICA ECONOMICA: UNA DISCIPLINA NECESARIA PARA EL DESARROLLO

Por Alvaro Fernández Pérez¹

La Botánica Económica, como curso universitario, actualiza los conocimientos sobre la historia, el uso, abuso y comercio de las plantas. No solamente toma en cuenta las plantas utilizadas por determinados grupos étnicos de un país, sino también aquellas sin historia y que constituyen la gran mayoría. Y su meta principal es la búsqueda de nuevas especies vegetales y la mejor utilización de las subutilizadas.

Tratándose aquí de un escrito preparado especialmente para la revista de la Academia Colombiana de Ciencias que con este número rinde homenaje al doctor Richard Evans Schultes, he considerado oportuno destacar el mérito del homenajeado como el iniciador del primer curso de Botánica Económica que se dictó en Colombia en el año de 1963, con un programa acorde con las conveniencias del país. Al final de este artículo se transcribe el programa del curso, el cual tuvo una asistencia de 140 estudiantes, varios de ellos provenientes de países aledaños a Colombia. Un segundo curso se dictará a finales del presente año, en la Fundación Universitaria de Popayán.

Todo curso o disciplina se apoya en otras: es íntima y necesaria la relación de la botánica económica con la taxonomía vegetal que ordena las especies por sus nombres científicos universales, y nos permite utilizar un lenguaje único para el entendimiento de todas las personas que se ocupan de la botánica, fitoquímica, farmacia, medicina, ecología, biología, veterinaria, ingeniería forestal, agronomía y administración agropecuaria. Estas y otras áreas "no podrían progresar sin la informa-

ción básica que se encuentra en los herbarios", G. Prance, 1986.

Las plantas medicinales constituyen un capítulo muy especial del curso. Se inicia con la historia de numerosas plantas usadas 5000 ó más años antes de Cristo; se repasan las obras de Aristóteles, Hipócrates, Teofrasto, Dioscórides, etc., hasta llegar a las civilizaciones contemporáneas que aún utilizan esas plantas milenarias. Naturalmente que no se detalla como en un curso de Farmacognosia o de Farmacología, pero se actualizan los conocimientos y se comparan los usos dados a numerosas drogas vegetales como la marihuana, opio, coca, borracheros que hoy son problema para el mundo, posiblemente por deficiencia en el conocimiento sobre su uso y abuso.

Como falsos profetas quedaron quienes por la década de los años cincuenta puntualizaban que las drogas vegetales quedarían con simple valor histórico al ser sustituidas por los productos de la síntesis orgánica. De una publicación del Foro de Comercio Internacional de Plantas (L. Burbage & J. Wells, 1983) tomamos lo siguiente: El comercio mundial de plantas medicinales pasó de 355 millones de dólares en 1976 a más de 550 millones en 1980 y se prevé que va a mantenerse tal tendencia, a pesar de los sucedáneos sintéticos de algunas plantas. Y los países en desarrollo tienen las mayores posibilidades de intensificar sus exportaciones gracias a las siguientes condiciones favorables: diversidad de climas, superficie cultivable y disponibilidad de mano de obra agrícola más barata. Y deben proceder a una cuidadosa labor de estudio de los mercados para determinar los sectores viables para una mayor comercialización. Será también indispensable suministrar productos de gran calidad que satisfagan las exigencias de los usuarios especializados.

1. Fundación Universitaria de Popayán - Apartado Aéreo 742. Popayán, Colombia.

Teniendo en cuenta la anterior información, dirijo principalmente a Colombia y a los países alejados la siguiente lista de plantas medicinales con sus respectivos precios comerciales según un catálogo de 1985. Pues considero poco o casi nulo, el conocimiento en nuestros medios sobre el comercio de numerosas plantas, muchas de ellas nativas y silvestres. En parte se debe a que los catálogos registran sus requerimientos por los nombres científicos de las plantas, lo cual es razonable por cuanto los nombres vulgares son diferentes en cada país, inclusive en diversas regiones del mismo.

El catálogo, procedente de Hamburgo, registra en sus listas de compra 1995 productos del reino vegetal, siendo numerosos los que se encuentran en los países neotropicales. Los nombres del catálogo son los usados en Farmacopeas, libros de Farmacognosia, o nombres científicos dados correctamente. A continuación relacionamos unas que se encuentran en Colombia y que tienen nombres vulgares relativamente constantes en diversas regiones. El precio de compra es por kilo de peso, valor que damos en pesos colombianos estimando que \$160,00 equivalen a un marco. El catálogo no da precios para todas las ofertas de compra, y son muchos los casos en que éste debe concretarse previamente. Al final de la lista con precios damos los nombres de las plantas sin precios establecidos.

Vanillae (Vainilla, frutos) \$44.000,00

Es una orquídea que trepa como bejuco en árboles. En Colombia hay ocho especies distribuidas en los pisos térmicos cálido y templado. Es decir de nivel del mar hasta 2000 m de altura. Las especies más aromáticas las encontré en la región de Quilcacé, municipio de Timbío en el departamento del Cauca, también entre cafetales cerca a Armenia. Es un cultivo muy recomendable para alternar en regiones cafeteras. Información sobre especies colombianas suministré en el tomo VII (Primero de Orquídeas) de la Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, 1964. En el mismo libro hay un dibujo *Cascarillae* (corteza de quina seca) \$6.920,00

Durante la Primera Guerra Mundial la corteza de quina constituyó una importante fuente de divisas para Colombia; hoy, que su precio es elevado, no tenemos suficiente cantidad de árboles para hacer una mediana oferta. Y lo más lamentable es que los árboles de quina, que aún subsisten entre la vegetación nativa, son indiscriminadas víctimas de las empresas que requieren pulpa para cartones y papeles.

Ananas comosus (piña, frutos desecados) \$1.400,00

La piña se cultiva extensamente en Colombia. Sus precios fluctúan mucho, y su demanda depende de si es o no dulce. Esta firma no discrimina calidad por cuanto la utiliza para preparados farmacéuticos, o derivados como la bromelina.

Caricae papaya (papaya, hojas cortadas en porciones pequeñas) \$776,00

Caricae papaya (frutos, cortados y secos) \$1.360,00

La industria farmacéutica utiliza las hojas y frutos de papaya para la elaboración de papaína, que tiene entre otros usos el de ablandar carnes.

Caryophylli (claveles, flores enteras) \$2.064,00

Caryophylli (claveles, flores cortadas) \$2.384,00

Los departamentos de Cundinamarca, Cauca, principalmente, han desarrollado importantes industrias florísticas de claveles. Muchas veces las flores son rechazadas por ligeros desperfectos como caída de pétalos o pequeñas manchas. Este material puede ofrecerse a la industria farmacéutica.

Chamomillae o *Matricariae* (flores de manzanilla) \$5.600,00

Aunque la manzanilla no se cultiva en forma comercial, solamente se encuentra en algunos mercados; el precio ofrecido induce a cultivarla en forma extensa. Las mejores calidades provienen de los pisos térmicos fríos y templados.

Chrysanthemi partenii (flores de crisantemo) \$1.920,00

Los crisantemos que se cultivan en Colombia no están bien estudiados desde el punto de vista taxonómico pero es posible que haya interés para comprar flores, si se envían las muestras.

Cucurbitae cum testa (semillas de zapallo) \$400,00

En algunos lugares de Colombia se comen las semillas de zapallo después de tostar. Si se les quita la cutícula que cubre la semilla, el precio por kilo es de \$1.840,00.

Digitalis purpureae (digital, hojas) \$816,00

La digital llegó a Colombia, posiblemente por medio de semillas mezcladas con trigo o cebada importada. Hoy se ha expandido por todos los pisos térmicos fríos del país. Es una planta invasora en Colombia y que constituye peste o plaga en algunos cultivos. Parece que algunos ensayos del pasado indicaron que era muy bajo el contenido de digitalina, en el material colombiano. Se pueden enviar materiales para que se verifique su contenido de digitalina. Es posible que requiera días largos como los de verano en Europa y Norteamérica pero el problema se obvia mediante el uso de luz artificial. Las semillas de digital tienen un precio de \$2.880,00.

Eichorniae (lirio de agua o buchón) \$2.880,00

En los herbarios colombianos se registran las especies *Eichhornia azurea* y *E. crassipes*. Ambas son abundantes principalmente en lagunas con aguas estancadas. Como su base es bulbosa y las hojas relativamente grandes, hay suficiente material para ofrecerlo. Su distribución es muy amplia en

Colombia, más abundante y exuberante en el piso térmico cálido. Es frecuente en pequeñas lagunas del Valle del Patía. A veces la planta cubre toda la laguna constituyéndose en plaga. Existen trabajos sobre los usos de estas plantas en la purificación de aguas negras o estancadas.

Eucalypti globuli (eucalipto, hojas) \$280,00

A Colombia se han introducido diversidad de especies de eucaliptos pero no existe un trabajo taxonómico que indique cuáles son las más abundantes en determinadas regiones. El mismo catálogo ofrece un precio de compra de \$528,00 el kilo de hojas molidas.

Euphorbiae (Lecheros herbáceos, toda la planta) \$464,00

En Colombia hay numerosas especies del género *Euphorbia*, muchas de ellas son llamadas "malezas".

Fragariae vescae (Fresa, toda la planta) \$752,00

La raíz sola tiene un precio de \$832,00

Gaultheria procumbentis (hojas) \$4.480,00

Se trata de una especie de la familia *Ericaceae* con numerosos géneros y especies en Colombia. No estoy seguro si existe la especie *procumbens*, pero sí el género *Gaultheria*.

Mentha piperitae (Menta, hojas) \$3.120,00

Parece que en Colombia se han introducido varias especies de mentas. La piperita es la de hoja glabra y lisa y la *M. crispa* de hoja rugosa y pubescente, esta última tiene un precio inferior.

Ruta graveolens (Ruda, toda la planta cortada en trozos) \$896,00

La ruda se encuentra cultivada y semisilvestre en Colombia, y se le dan varios usos medicinales, también como abortiva.

Stevia rebaudiana (Hojas secas) \$1.680,00

Las hojas de esta planta se están usando mucho para obtener una sustancia edulcorante que comienza a sustituir con ventajas al azúcar de caña. Es herbácea hasta 1.50 m. de alto, con hojas abundantes similares a las de la coca. En Popayán (1700 m. de altura) se está desarrollando muy bien a partir de semillas traídas de Uruguay.

Thevetia neriifolia (Semillas, Cabalonga, Cojón de mico) \$784,00

Frecuente en Colombia en parques y avenidas. Los frutos son venenosos.

Tropaeoli (Cachaço de muladar, toda la planta) \$1.040,00

Urticae (Ortiga, hojas molidas) \$416,00

En Colombia hay varias especies de ortiga, algunas se encuentran formando colonias grandes o matorrales.

Vinca (Catharanthus) roseus (Cortejo, hojas) \$520,00

Es una planta herbácea frecuente en jardines de todo el país. De sus ramas con hojas se extraen las drogas oncolíticas (anticáncer) patentadas con los nombres de Viblastin, Leucoviblastin y Oncovin. Es más frecuente en los pisos térmicos cálido y templado.

A continuación damos los nombres de las plantas o productos de ellas cuyos precios deben acordarse previamente: *Allii sativi* (bulbos de cebolla); *Apii graveolentis* (apio, toda la planta); *Banistariae* (Yajé, corteza); *Cannabis* (Mariguana, frutos); *Cardamomi* (Cardamomo. Se comienza a cultivar con éxito en Colombia, sus semillas tienen un precio alto en el comercio mundial); *Chenopodii ambrosioides* (Quenopodio, toda la planta); *Cocae* (Coca, hojas, abundantísima en Colombia); *Crotalaria* (Cascabelitos, frutos); *Daturae Sanguineae* (Borrachero de flor roja, hojas y tallos); *Drymis winteri* (Canelo de páramo, corteza); *Eriobotryae japonicae* (níspero del Japón, hojas. Bastante cultivado en Colombia); *Erythrinae* (Sachapuruto o Sachafruto, corteza); *Hevea brasiliensis* (Caucho, semillas); *Ipecacuanhae* (raicilla o Raíz de ipeca); *Luffa operculata* (Estropajo pequeño y redondo); *Mimosae pudicae* (Dormidera, hojas y ramillas); *Pata de vacca* (Pata de vaca, hojas. Son especies del género *Bauhinia*, hojas y raíces); *Perseae americanae* (aguacate, tanto pulpa como semillas desecadas); *Phyllanthi niruri* (Tripa de pollo, toda la planta. Es una hierba rastrera con abundante látex blanco); *Rauwolfia canescens* y *R. tetraphylla* (Piñique-piñique o venenito, raíces. Son fuente de obtención del alcaloide reserpina, una de las mejores drogas hipotensoras. Las especies son frecuentes en el departamento del Magdalena, regiones aledañas a Santa Marta. Véase Fernández-Pérez en revista Universidad Nacional de Colombia No. 25); *Rhizophorae* (Mangle, corteza); *Ryaniae speciosae* (Curare y barbasco, hojas y leño). Son varias las especies colombianas del género *Ryania*. Contienen un alcaloide muy venenoso para animales de sangre fría o caliente. Es fuente de insecticidas. Véase H. Sleumer, Flora Neotropica, Monogr. No. 22 de 1980); *Tecoma stans* (Floramarillo, hojas. Es un arbusto o hasta pequeño árbol de 5 metros, muy abundante en los alrededores de la ciudad de Popayán); *Viciae fabae* (Habas, semillas. Se cultiva mucho en el departamento de Nariño donde constituye un alimento básico. Lamentablemente circula un rumor, por cierto muy perjudicial, que la planta es engendradora de cáncer. No figura como tal en una obra publicada por el Instituto Nacional de Investigaciones en Cáncer de los Estados Unidos, la cual da copiosas listas de plantas con actividad oncolítica y oncogénica).

El número de plantas alimenticias que utilizamos es ínfimo si lo comparamos con lo divulgado en la bibliografía botánica: Edward L. Sturtevant agricultor, botánico y médico de Boston, registró en su obra "Edible Plants" (edición póstuma, (1919) 2.897 especies comestibles; 1.920 especies en plantas útiles en Colombia por Enrique Pérez Arbeláez (1956); L.H. Bailey en su Manual de Plantas Cultivadas en los Estados Unidos y Canadá describe 5.347, la mayoría alimenticias; The Standar Cyclopedia of Horticulture (Hortus Second, 1941) registra 31.905 plantas. Y si hacemos un inventario de los alimentos que entran semanalmente en la despensa casera, verificamos que difícilmente pasamos de la docena entre granos, verduras y frutas. ¿Por qué? La respuesta no es simple, pues requiere el análisis de cada una de las especies: tanto de las que han alcanzado mayor nivel hasta constituir monocultivos perjudiciales, como aquellas que no han ido más allá de los registros botánicos. Hay plantas con historia que se remonta a más de 10.000 años y sus semillas viajan por todo el mundo, como las relacionadas en la Biblia. Otras, sin historia, están comenzando a surgir en la medida que aumenta el hambre y la desnutrición.

Además de los cursos de Botánica Económica, es muy conveniente la divulgación bien sustentada y dirigida a otros niveles. Al menos así lo consideró la Academia Nacional de Ciencia de los Estados Unidos, cuando en el año 1975 resolvió reunir en Washington un grupo de 20 botánicos provenientes de diversos países con el fin de someter a consideración un número de plantas que mostraran la posibilidad para mejorar la calidad de vida en áreas tropicales. El grupo tuvo los siguientes objetivos: identificar plantas tropicales subutilizadas pero aparentemente útiles, tanto silvestres como domesticadas, que tuvieran potencial económico; seleccionar las que mostraran la mayor promisión para una extensa explotación en los trópicos; e indicar los requerimientos y rutas de investigación que aseguren que las plantas seleccionadas alcancen su completo potencial. Otros criterios para la selección de plantas, fueron: ¿Pueden crecer en los trópicos?; ¿tienen suficiente potencial como fuente de alimentación, forraje o materia prima para industrias?; ¿pueden ayudar a los países, o áreas de estos, a incrementar la productividad?; ¿pueden contribuir a la nutrición mundial?; ¿tienen propiedades múltiples que permitan la obtención de varios productos útiles?

De 400 plantas sometidas a consideración se seleccionaron 36. Y como tuve la oportunidad y la honrante distinción de hacer parte del grupo convocado por la Academia Americana de Ciencias, he continuado acopiando nuevos datos sobre las especies seleccionadas y de otras no incluidas y que hoy, gracias a las investigaciones químicas, agronómicas, económicas son dignas de consideración.

Los resultados de la reunión aludida se publicaron en 1975 en un pequeño libro titulado "Underexploited Tropical Plants with Promising Economic

Value". La publicación tuvo muy buena acogida: pronto se recibieron más de 20.000 solicitudes de ejemplares; en 1976, año siguiente a la primera edición, fue necesario una segunda; otra en 1977; y la cuarta, con algunas revisiones de la bibliografía recomendada y de las entidades para obtener germoplasma, se publicó en 1978.

Damos a continuación los nombres de las 36 plantas seleccionadas con el fin de enterar mejor a los lectores en este artículo. Y si algunos desean datos adicionales sobre una o varias especies, tendré mucho gusto en suministrarlos. Parece que el libro está hoy agotado. En algunos casos, a continuación del paréntesis (familia botánica y nombre vernáculo), siguen notas tomadas del libro, otras propias, otras de otros y otras modificadas.

CEREALES

Echinochloa turnerana (Gramineae). Es un pasto nativo de Australia, de buena palatabilidad para animales, pero con poca información. Puede ser de importancia en regiones áridas y semiáridas.

Amaranthus (Amaranthaceae, pseudocereal). El libro indica cinco especies y las recomienda por su alto contenido de proteínas, licina y aminoácidos nutricionales.

Chenopodium quinoa (Chenopodiaceae). La quinoa es recomendada como una de las mayores fuentes de proteína. Se cultiva en regiones andinas, especialmente en Perú. El libro da como limitación el espacio que ocupa cada planta, el cual es mayor que el de otros cereales herbáceos.

Zostera marina (Potamogetonaceae, pseudo-cereal). Recomendado principalmente por desarrollarse bien en aguas marinas bajas. Indígenas de la tribu Seri de la costa occidental de México utilizan sus granos como alimento.

RAICES Y TUBERCULOS

Arracacia xanthorrhiza (Umbelífera, arracacha). Esta raíz es bastante conocida por agricultores colombianos. Posiblemente la poca demanda no ha permitido su cultivo en forma extensiva. El contenido de almidón oscila entre 10 y 25%, es rica en calcio y fósforo.

Xanthoxoma sagittifolium, *X. violaceum*, y otras tres (3) especies (Araceae). Son tubérculos (cormos) que se preparan en forma similar a la papa. Aunque son nativos de América, su mayor consumo está en el oeste de Africa. Estas dos especies se conocen en Colombia con los nombres de Mafafa y Malangay. Algunos las distinguen por el color de los peciolo: Mafafa, si es violáceo; Malangay cuando blancos o verdosos. Contienen 2-3% de proteína, pero deficientes en licina.

Colocasia esculenta (Araceae). Del grupo de la anterior y a veces se le confunde con ellas. Esta es más ampliamente cultivada principalmente en Filipinas, Hawai y Egipto en donde ha alcanzado

renglón importante como comestible. Se le conoce con el nombre de Taro. Sus raíces tuberosas constituyen fundamentalmente una fuente de carbohidrato; también son ricas en calcio, fósforo, potasio y vitaminas A y B.

En la bibliografía sobre plantas colombianas a veces se registra el nombre de "Rascadera" para especies de *Xanthosoma* y de *Colocasia*. Pero en algunas regiones de los departamentos del Cauca y Tolima, el nombre se aplica a especies del género *Dioscorea* (grupo de los ñames). Y evidentemente en varias personas observé sensibilización o alergia por contacto con tubérculos de algunas especies. La acción alérgica se manifiesta por priurito, y seguramente de aquí deriva el nombre de "rascadera" para las dioscoreas. La observación la hice cuando recolectaba material para investigar materia prima en un programa para síntesis de hormonas (diosgenina) y anticonceptivos. México había comenzado a desarrollar una gran industria a partir de la *Dioscorea elata*. Estimo que Colombia tiene unas 70 especies, algunas de ellas con tubérculos con peso de 25 kilos. Es curioso que nuestros campesinos no las distinguen o han pasado desapercibidas. Varias las comí bien, después de cocinarlas como el ñame. En una sola localidad, región de Munchique, encontré 10 especies del sotobosque en selva densa, hoy extinguidas al haberse sustituido la selva por plantaciones de coníferas. Cabe aquí recordar el alto endemismo que presenta la flora de Colombia y que "la extinción es para siempre".

VEGETALES

Cnidocolus chayamansa, *C. aconitifolius* (Euphorbiaceae). Son arbustos de 3-5 m, cuyas hojas se consumen en algunas regiones de México y Centroamérica en forma similar a la espinaca, pero deben cocinarse para eliminar la toxicidad que presentan cuando frescas. Su nombre vernáculo es "chaya".

Euterpe, *Guilielma*, *Iriarteia*, *Acronomia*, *Cocus*. Son géneros de palmas, de sus tallos jóvenes o porción medular se elabora el alimento delicado y exótico conocido como "palmitos". Su valor alimenticio es similar al del repollo (*Brasica*). Su demanda crece día a día pero deben tenerse en cuenta las limitaciones indicadas en el libro. Principalmente, por tratarse de palmas de dispendioso cultivo que conlleva a la utilización de plantas silvestres.

Creo que una posible fuente para la industria de palmitos sean los retoños o tallos jóvenes de *Gynerium sagittatum*, (caña brava) que se consumen en el departamento del Cauca con el nombre indígena de "Chulquín". Se le rebana, se macera o mantiene varias horas en agua, para consumirlo en encurtidos o guisado mezclado generalmente con papa. En la forma de encurtido es similar a los palmitos. Solamente le falta mejor posición social.

Benicasa hispida y *B. cerifera* (Cucurbitaceae). No tienen nombre en Español, en Inglés se les

denominan "Wax Gourd". Son plantas bejuocosas, rastreras o trepadoras, similares al zapallo y se consume en la misma forma. Los frutos contienen 96% de agua, 0.4% de proteínas, 0.1% de grasa, 3.2% de carbohidrato, 0.3% de materia mineral. También son comestibles los botones florales y las hojas jóvenes como alimento verde o clorofílico. Su sabor es similar al *Sechium edule* (Cucurbitaceae) conocida en Cauca, Huila y Tolima, con el nombre de "Papa de pobre", pero de poco consumo.

Sophocarpus tetragonolobus (Leguminosae). Esta leguminosa, a mi juicio, es la más importante entre los vegetales insinuados. En inglés se le denomina "Winged bean" (Fríjol alado). Es una legumbre excepcional; las vainas verdes, hojas y semillas son ricas en aceite, proteína y vitaminas, y sus raíces que son tuberosas como la yuca son extremadamente ricas en proteína. Todas las partes de la planta son comestibles. Sus semillas son redondas y parecidas a las del fríjol soya en cuanto a su composición. Su promedio de contenido proteínico es del 34% (basado en peso seco) y 17% de aceite. La importancia de esta leguminosa hizo que la Academia de Ciencias de los Estados Unidos nombrara un grupo especial para editar un boletín exclusivamente dedicado a ella. Fue publicado en 1975 y consta de 42 páginas, incluyéndose un amplio resumen en español. En 1934 conseguí unas 10 semillas de fríjol alado las cuales fueron sembradas en la región de Garzón, departamento del Huila, por el biólogo Gustavo Morales. En unos 8 meses obtuvo 30 kilos aproximadamente de fríjoles y raíces tuberosas que tuve ocasión de preparar y comer. Otras semillas sembradas en Popayán fructificaron pero no alcanzamos a recoger raíces tuberosas por aniquilación accidental de la plantación; también logramos cultivarlas en el valle del río Patía. Desafortunadamente su viabilidad es corta y nos quedamos con unos 20 kilos de semilla que ya no germinan. Podemos enviar muestras a quienes deseen investigar el contenido de proteína, aceite, minerales, etc. en el material cultivado en el Huila. Pero no será difícil obtener semillas viables, por cuanto hay varios centros agrícolas que investigan la planta.

FRUTAS

Durio zibethinus (Bombacaceae). Es un árbol de 30-40 m cultivado principalmente en Malasia, Indonesia y Filipinas. Las frutas son de 30 X 20 cm. de un olor muy suigéneris y desagradable para muchos. Se recomienda para regiones húmedas con alturas inferiores a 800 m. No se conoce en Colombia. Víctor M. Patiño trató de introducirlo en 1976 mediante semillas que entregó al Instituto de Fomento Algodonero, pero "se desconoce el destino que corrieron".

Garcinia mangosta (Guttiferae). El mangostín o mangostán ha sido considerado como la fruta de mejor sabor. Se recomienda para regiones con temperaturas entre 20 y 30 grados centígrados. En Colombia se cultiva, con relativa frecuencia en Ma-

riquita, Tolima. Allí lo conocí en 1958. Ocasionalmente lo ofrecen a muy alto precio en acreditados supermercados de Bogotá, de donde obtuve semillas hace un año y logré germinarlas. Dos arbolitos se desarrollan bien: uno en Santander de Quilichao, otro en Popayán, el primero está de mayor tamaño, unos 50 cm.

Una fruta de forma muy similar al mangostín es el Impamo, también de la familia *Guttiferae* (*Clusia*, posible n. sp.) que consumen los habitantes del Macizo Colombiano, principalmente en la población de Valencia. La parte comestible es el arilo, lo mismo que el mangostín. Se podría ensayar una hibridización, pues el impamo es más grande que el mangostín.

Se recomiendan en el libro que estamos comentando, otras cinco frutas relativamente bien conocidas en Colombia y otros países neotropicales, pero que conviene divulgarlas a nivel internacional para incrementar su utilización y comercio. Las relacionamos a continuación en el orden alfabético de nombres comunes dados en el libro, los nombres entre paréntesis son los distintivos en Colombia, sigue el nombre científico y la familia botánica. En algunas transcribiremos la información de mayor interés.

Naranjilla (Lulo), *Solanum quitoense*, Solanaceae. Las raíces son susceptibles a nemátodos, virus, hongos y parásitos, que acortan el tiempo de vida y reducen la producción. Esto se presenta generalmente después de dos años y deben ser reemplazadas. Mejor cambiar de sitio como lo hacen en el Ecuador. Se recomienda el uso mensual de fertilizantes y el riego durante los períodos secos.

En el costado occidental de la cordillera Occidental, región de Munchique, he visto los lulos de mayor tamaño en Colombia. Ha ganado el lulo muy buena posición mundial hasta distinguírsele como la fruta de mejor gusto del mundo, ganándole al mangostín, menos en el sureste de Asia.

Peji baye (Chontaduro, Cachipay), *Guilielma gasipaes*, Palmae. Probablemente el más balanceado entre los alimentos tropicales. Se conoce bastante bien en Colombia. Entre las lecturas selectas recomendadas figura una de Víctor M. Patiño, México, 1958; recomiendo otra del mismo autor en su obra *Plantas Cultivadas y Animales Domésticos en América Equinoccial*, Colombia, 1963.

Pumelo (Pomelo) *Citrus grandis*, Rutaceae. Es la fruta de mayor tamaño entre los cítricos, mayor que la grape-fruit. Con buena potencialidad para tierras bajas de los trópicos, especialmente aquellas donde el clima, la humedad, y la salinidad impiden el cultivo de otras frutas cítricas. He conocido pomelos de gran tamaño y muy buen sabor procedentes del departamento de Córdoba.

Soursop (Guanábana), *Anona muricata*, Annonaceae. Nativa de América Tropical. Fue una de las primeras frutas introducidas en regiones tropicales del Viejo Mundo y es hoy popular en China,

Australia y Africa. Aparte de comerse como fruta puede ser procesada sin perder su sabor y aroma. La fruta contiene un 12% de azúcar, siendo la glucosa la mayor proporción, algo de fructosa y pectina. A la bibliografía recomendada le agrego la siguiente: Córdoba, José Angel, "La Guanábana: Fruta Americana", en Rev. Esso Agrícola No. 3, Nov. 1987, que informa sobre variedades, clima, suelos, análisis químico de la fruta, propagación, plagas, etc.

Uvilla (Caimarón, Uva de monte) *Pourouma cecropiaefolia*, Moraceae. Magnífica fruta de la amazonia colombiana, brasileña y peruana. Las frutas que se producen en racimos grandes son similares a la uva (*Vitis vinifera*), hasta de 4 cm de diámetro, muy jugosa, siempre dulces y también sirven para la elaboración de vino. Su cutícula es un poco ácida y áspera pero puede removerse fácilmente. Los árboles, bastante similares a los yarumos, comienzan a fructificar a los tres años. Son plantas monoicas: hay árboles hembras y machos. Dicen que en algunas regiones los nativos pueden distinguir los sexos por las semillas.

SEMILLAS OLEAGINOSAS

Babassú (Táparos). Son palmas de las regiones húmedas del norte de Suramérica y pertenecientes al género *Orbignya*, con semillas que pueden contener hasta 70% de aceite. Se mencionan tres especies en la obra, una de ellas *O. cuatrecasana* Dugand, de la costa del Pacífico, cuyos frutos denominados "táparos" tienen semilla de sabor similar a la del coco y constituye fuente de alimentación de los nativos. Es abundante en el Bajo Calima y actualmente víctima entre una masiva deforestación a cargo de una empresa "papelera". A las referencias bibliográficas les agregamos una interesante tesis de las químicas Irma L. Barreto y Luz A. Kairuz, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional, Bogotá, 1966.

Buffalo Gourd (Chilicote en México) *Cucurbita foetidissima*, Cucurbitaceae. Es una planta rastrera de regiones desérticas de México y el Suroeste de Norteamérica. Sus semillas contienen 30-35% de proteína y 34% de aceite comestible; la pulpa de los frutos desecados se utiliza para alimentación de ganado; sus raíces son muy grandes, hasta de 30 kilos, de peso, contienen almidón y bastante humedad para sobrevivir en áreas desérticas. La encuentro recomendable para la Guajira y otras regiones secas de Mercaderes en el departamento del Cauca.

Caryocar, especies (Almadrón), Caryocaraceae. Son árboles cuyos frutos dan dos clases de aceite comestible y de diferente sabor: uno se obtiene del pericarpo y otro de la almendra la cual se consume como una de las mejores nueces tropicales. El gaditano José Celestino Mutis describió el *Caryocar amygdaliferum*, de las regiones de Mariquita y Honda, árbol que distinguimos en Colombia con el nombre de almadrón. Y a pesar de haber

transcurrido más de 200 años, la planta no ha sido objeto de estudios agronómicos y de mercadeo.

Jesenia polycarpa, es la planta conocida en Colombia con los nombres de "milpesos y seje", que produce un aceite semejante al de olivas. Sirve como alimento, para jabones y cosméticos. El promedio anual de dos racimos de palma adulta es de 30 kg de frutos, de los cuales se extraen 24 litros de aceite. En la estación experimental de Gaviotas, de los Llanos Orientales de Colombia, se han desarrollado cultivos de esta palma.

Jojoba, *Simmondsia chinensis*, Buxaceae. Es un arbusto silvestre en extensas áreas del desierto de Sonora que abarca partes de Arizona, California y México. Sus semillas contienen una "grasa" líquida (ésteres de ácidos grasos y alcoholes), son de impresionante potencial industrial. Es muy difícil producir sintéticamente grasa líquida comercial. Y como la esperma de ballena ha sido la única fuente de grasa líquida, la jojoba se está convirtiendo en la única fuente por cuanto las ballenas, animales en vía de extinción, están rígidamente protegidas. La cualidad más importante del aceite de jojoba es su inalteración por el calentamiento repetido a altas temperaturas sin cambiar su viscosidad. Además, el aceite puede ser hidrogenado para solidificarlo en forma que se pueda usar para poliches, papel carbón y excipiente de numerosos productos químicos y farmacéuticos. Las semillas de jojoba contienen un 50% de aceite y la torta residual hasta un 35% de proteína, utilizable en la alimentación de animales. Su única limitación es que la planta es dioica y no es posible determinar previamente cuáles semillas producirán arbustos hembras y machos. Y es necesario esperar 3 años, cuando se presentan flores para poder suprimir una cantidad adecuada de individuos machos. Como se trata de un arbusto de unos 3 m de alto, parte de arbolitos machos pueden utilizarse como recurso de leña.

Por las cualidades descritas anteriormente y por tolerar temperaturas extremas en áreas desérticas, la jojoba está alcanzando un alto nivel como planta de importancia económica. Y mucho se debe a la información dada en la obra que estamos comentando. Por el año de 1978 se estaban cultivando 1.000 hectáreas de jojoba en los Estados Unidos; se han establecido también plantaciones en México e Israel. En Colombia, según información en el diario El Espectador de febrero 22/87, se iniciaría en Antioquia el cultivo de jojoba con una inversión de 710 millones de pesos. Como lectura selecta agregamos: "Products from Jojoba, A Promising New Crop for Arid Lands", National Acad. Sc., Washington, D.C. 1975.

PLANTAS PARA FORRAJE

Acacia albida, Leguminosae. Arbusto con espinas hasta árbol grande que crece en las sabanas de Africa Oriental y Occidental. Tiene la particularidad de producir follaje y frutos durante la estación seca. Sus hojas y frutos son apetecidos por toda

clase de ganado y constituyen buena fuente de proteína en áreas con veranos prolongados.

Brosimum alicastrum (Ramón en México), Moraceae. Es un árbol hasta de 20 m, nativo de México y Centroamérica. Tiene raíces profundas que le permiten mantenerse en buen estado en regiones secas o durante veranos prolongados. Su pericarpio dulce es consumido por el hombre, también sus semillas como nueces. El ganado apetece mucho las hojas y ramas jóvenes. Su madera también se utiliza, pues el diámetro de los árboles puede alcanzar hasta 1 m. A las lecturas selectas le agregamos: Gómez-Pompa, Arturo, en Rev. Academia Colombiana de Ciencias No. 61, 1986.

Cassia sturtii, Leguminosae. Es un arbusto australiano, introducido a Israel en donde se estudia y experimenta como forraje.

Salibushes (Matas salinas), *Atriplex nummularia* y *A. halimus*, Chenopodiaceae. Son hierbas hasta pequeños arbustos con distribución mundial y alta resistencia a la salinidad, por cuanto poseen un mecanismo (en los pelos de las hojas) que les permite excretar la sal absorbida por las raíces. Investigaciones indican que contienen proteínas digestibles y el material seco es como el de la alfalfa.

Tamarugo, *Prosopis tamarugo*, Leguminosae. Es un arbolito de madera dura nativo del desierto de Atacama, en Chile. Crece a través de una capa de sal a veces hasta de un metro de espesor. La calidad de sus cápsulas y hojas permite que se alimenten ovejas casi en la misma proporción en que se hace en las mejores zonas forrajeras del mundo.

OTROS USOS (MISCELANEAS)

Es el VII y último capítulo del libro del cual transcribimos únicamente partes de los resúmenes. En unos pocos casos ampliamos la información.

Palma Buriti (*Mauritia flexuosa*). Posiblemente sea la palmera más abundante en todo el mundo, pero nativa del Amazonas y sin mayor uso comercial, sin embargo, productos como almidón, fruta, fibra y madera obtienen los nativos y pobladores de la Amazonia.

Candelilla, *Euphorbia antisiphilitica*. Es una planta herbácea de los desiertos de México que tiene las hojas cubiertas de una cera de valor comercial. Una empresa mexicana, con subsidio, la ha producido y exportado a los Estados Unidos durante varios años. La planta puede reproducirse por estacas y comienza a producir cera a los 2-5 años.

Bijao, *Calathea lutea*, Marantaceae. Sus hojas, que son como del tamaño de las del banano, producen por el envés una cera de color blanco desprendible fácilmente por medio mecánico. Su importancia y usos son comparables con la cera de carnauba. Es abundante y colonizadora en regiones amazónicas y de la Costa del Pacífico de Colombia.

Guar, *Cyanopsis tetragonoloba*, Leguminosae. Herbácea anual similar a la soya, cuyas semillas

tienen alto contenido de proteína y una goma con varios usos: desde permitir que el agua fluya con más facilidad a través de una manguera de incendio hasta endurecer helados. Es la fuente más prometedora de goma entre los vegetales. Crece bien en diversos suelos y se puede rotar con algodón, sorgo, maíz y vegetales. La planta es muy adecuada para regiones semiáridas y tolera un poco la salinidad. Actualmente se cultiva en Paquistán, India y los Estados Unidos. Existe maquinaria adecuada para la cosecha.

Guayule, *Parthenium argentatum*, Compositae. Es un arbusto nativo de regiones desérticas del norte de México y del suroeste de los Estados Unidos, que produce un látex, que al procesarlo, es químicamente igual al caucho obtenido de los árboles amazónicos del género *Hevea*. En 1978 el presidente Carter asignó por ley una inversión de 30 millones de dólares para investigación y desarrollo de caucho natural de Guayule. México también ha invertido grandes sumas en el proceso de industrialización. Colombia, aunque tiene regiones aptas para cultivarlo, debe esperar y observar con cautela el proceso económico del caucho natural. Pues actualmente el caucho sintético, derivado del petróleo, lo ha sustituido parcial o totalmente en la elaboración de numerosos productos, menos en las llantas para aviones y otras de gran tamaño que requieren caucho natural sin mezcla. La tendencia hacia la producción de vehículos livianos, como automóviles favorece al caucho sintético. Pero al ser el petróleo un recurso no renovable es muy posible que el caucho natural alcance en el futuro un tremendo valor comercial. Colombia debe poner atención a sus plantaciones que se iniciaron en la región de Urabá, con auspicios y asesoría parciales de los Estados Unidos, uno o dos años después de haber estallado la Segunda Guerra Mundial y que naturalmente fueron prácticamente abandonadas cuando terminó el conflicto en 1945. Se suponía que los cultivos de Urabá comenzarían a producir caucho a mediados de la década del 50. Según comunicación personal del Dr. Schultes, quien colaboró en la selección de clones procedentes de Leticia, Colombia, y resistentes a una enfermedad de la hoja, la plantación alcanzó a producir caucho. Si se están destruyendo las selvas del Bajo Calima, que no se recuperan diciéndonos mentiras, debemos al menos intentar hacer allí plantaciones de *Hevea*. Palmas como *Orbignya* (táparos) hay tanto en la Amazonia como en el Chocó. Son numerosos los géneros botánicos, inclusive especies como el barbasco *Ryania speciosa* var. *chocoensis* (veneno para flechas), que se encuentra en los dos grandes ecosistemas de selvas húmedas tropicales separadas por los Andes.

Ramio, *Bohemaria nivea*. La fibra de este arbusto, alto y perenne, proveniente de Asia Oriental, tiene la cualidad de no encogerse ni estirarse como otros. Pero su uso es restringido debido a que posee una goma que se adhiere fuertemente a la fibra. Parece que no progresaron los intentos de

desarrollarla en Colombia, departamento del Valle. Mejor es la fibra *Cannabis*, pero...

Hierba de aluvión, *Paspalum vaginatum*. Graminae. Es un pasto altamente tolerante a la sal y se recomienda para producción de nueva vegetación en áreas que sufren inundaciones con agua de mar y para dar estabilidad a playas arenosas. Se ha cultivado con éxito en Australia.

Espirulina, *Spirulina platensis* y *S. maxima*, Cyanophyceae. Son algas de alto contenido proteínico que crecen en aguas saladas y alcalinas. Contrario a otras algas, permiten su cosecha con redes. Su sabor es agradable y se usan para consumo humano en regiones alejadas al lago Chad de Africa; también se consume en México. La Spirulina desecada no es susceptible de fermentación y es fácil de almacenar. La cantidad de proteína cruda puede alcanzar hasta 72%; tiene un alto contenido de vitaminas, particularmente la B12.

Seguramente para el botánico conocedor de las flores de las regiones tropicales son muy pocas las especies recomendadas aquí y pueden cuestionar la omisión de otras admiradas por ellos. Deben tener en cuenta que numerosas plantas muy útiles adolecen de datos, entre otros: contenidos de carbohidratos, proteínas, aceites, minerales, vitaminas, etc.; tiempo transcurrido entre la siembra y la primera cosecha; rendimiento actual por hectárea; regiones donde se cultiva actualmente. Casi todos estos datos, con pocas excepciones, acompañan la información de cada especie. Las plantas no solamente fueron tamizadas por los 20 miembros del panel reunido en Washington sino también mediante consultas a numerosos especialistas de diversas partes del mundo. Así, fue la labor de muchos, pero especialmente de tres personas que coordinaban los grupos: Noel Vietmeyer, Edward S. y Ayensu y Richard Evans Schultes.

La anterior bibliografía sobre 36 plantas subutilizadas incrementa las referencias para un curso de Botánica Económica como el dictado en la Universidad Nacional de Colombia en el año de 1963, en el cual se consideran las principales plantas usadas por el hombre, su origen botánico y en la historia, sus constituyentes químicos que las hacen útiles, tóxicas y adictivas; su desarrollo en las culturas prehistóricas y modernas.

PROGRAMA DEL CURSO DE BOTANICA ECONOMICA. U. NAL. 1963

- I. Conferencias a cargo del profesor Schultes:
 - La Botánica Económica y sus relaciones con otras ciencias.
 - Clasificación de las plantas con relación a la Botánica Económica.
 - Alimentos: aspectos generales de nutrición; cereales y seudocereales; origen, evolución e importancia del maíz; plantas productoras de azúcar; raíces y frutas amiláceas; proteí-

- nas y grasas en las plantas; importancia de las verduras y frutas.
- “Simbiosis” de las plantas y el hombre.
- Fibras de origen vegetal.
- Aceites esenciales de las plantas. Especies y perfumes.
- Estimulantes y bebidas con cafeína.
- Plantas productoras de alcoholes.
- Plantas de fumar y masticatorias.
- Plantas narcóticas del Viejo y Nuevo Mundo.
- Plantas venenosas.
- Plantas medicinales de antaño y del presente.
- Plantas medicinales para el futuro. Investigaciones actuales sobre nuevos agentes terapéuticos.
- Maderas de importancia económica.
- Papel y productos similares.
- Tanino y colorantes vegetales.
- Grasas, aceites, ceras, gomas y resinas de origen vegetal.

- Caucho y látex de otras plantas.
- Plantas fósiles de importancia económica; carbón, petróleo, ámbar.
- Pasado y futuro de la Botánica Económica, su posición académica y nivel práctico-educacional.

Como no todos los estudiantes que tomaron el curso eran egresados de carreras del área de las Ciencias Naturales, se hizo un ciclo previo de conferencias sobre constituyentes químicos de las plantas; organografía vegetal, sistemas de clasificación, herbarios, floras y otras bibliografías botánicas, a cargo de los profesores Eduardo Calderón Gómez y Alvaro Fernández Pérez. El curso tuvo una duración de seis semanas incluidas las prácticas de laboratorio para las cuales se siguió el manual “Plants and Human Affairs” por R. E. Schultes y Albert Hill, Harvard, 1960. La alianza para el Progreso facilitó la traída de materiales y bibliografía, que en su mayor parte fue donación de la Universidad de Harvard a la Nacional de Colombia.

BIBLIOGRAFIA

- AYENSU, E. S., BARRAU, J., BRENNAN, J. P., FERNANDEZ-PEREZ, A., HEISER, C. P., SCHULTES, R. E., y otros 1975. Panel on Underexploited tropical plants with promising economic value, National Academy of Sciences, US.
- BARCLAY, A. S. and PERDUE, R. E. 1975. Distribution of anticancer activity in higher plants, in cancer treatment reports, Vol. 60, No. 8, National Cancer Institute, US.
- BURBAGE, L., and WELLS, J. 1983. Plantas medicinales: incremento de las perspectivas en la industria farmacéutica, en Foro de comercio internacional.
- FARNSWORTH, N. R. 1975. Oncogenic and tumor-promoting spermatophytes and their active principles, in Cancer treatment reports, op. cit.
- FERNANDEZ-PEREZ, A. 1964. The past and future of medicinal plants of Colombia, en *Phytochimie et plantes medicinales des terres du pacific*, Centre National de la recherche scientifique, Paris.
- FERNANDEZ-PEREZ, A. en MUTIS, J. C. 1964. Flora de la real expedición botánica del Nuevo Reino de Granada, Tomo VII, primero de orquídeas, España.
- GOMEZ-POMPA, A. 1986. La botánica económica: un punto de vista, en *Revista Academia Colombiana de Ciencias*, No. 61.
- “PAUL MÜGENNBURG”, 1985. *Drogen und vegetabilien*, Hamburg (Catálogo).
- PRANCE, G. T. 1986. La taxonomía y su desarrollo con las ciencias agrícolas, en *Revista Academia*, op. cit.