

Nota Técnica

IPECACUANA. UN PRODUCTO NO MADERABLE CULTIVADO BAJO EL BOSQUE EN COSTA RICA. 1980-2000

Rafael Ocampo^{1/}

Palabras clave: descripción, cultivo, prácticas agrícolas, sotobosque, metabolitos secundarios, comercialización.
Keywords: description, cultivation, agricultural practices, sotobosque, secondary metabolites, commercialization.

Recibido: 11/09/06

Aceptado: 14/03/07

RESUMEN

La ipecacuana o raicilla, hierba nativa de América, es la única planta medicinal del trópico húmedo de Costa Rica cultivada bajo el bosque. Es cultivada en la región Huetar Norte, limítrofe con Nicaragua; la raíz seca de ipecacuana se ha comercializado en Costa Rica como materia prima para la industria farmacéutica internacional desde principios del siglo XX. De acuerdo con las estadísticas oficiales, las exportaciones de raicilla desde Costa Rica en los últimos 20 años han significado un promedio de 64 t año⁻¹. Este trabajo resume actividades relacionadas con la descripción y cultivo de la planta, así como algunos de los aspectos agroecológicos de su cultivo.

ABSTRACT

Ipecac. A non-woody product grown under the forest in Costa Rica. 1980-2000. Ipecac or "raicilla" is a plant native of tropical America; it is the only medicinal plant grown under the forest of the humid tropics of Costa Rica. Since the beginning of the 20th century, ipecac's dry root has been commercialized in Costa Rica as prime matter for the international pharmaceutical industry. According to official statistics, exports from Costa Rica, in the last 20 years, had been in average of 64 t year⁻¹. The present work summarizes activities related to the description and cultivation practices of this plant, as well as some of the crop's agroecological aspects.

INTRODUCCIÓN

Conocida en Costa Rica y Nicaragua como raicilla, y como ipecacuana en el mercado internacional, *Psychotria ipecacuanha*, constituye la primera planta medicinal del bosque tropical explotada racionalmente en Costa Rica y Nicaragua. El extracto de la raíz de la ipecacuana es utilizado como amebicida, emético y expectorante. Los principales componentes son alcaloides isoquinólicos, de los cuales la emetina es el de mayor importancia para la industria farmacéutica (Trease y Evans 1988). El empleo de la ipecacuana como droga vegetal se conoce

en Europa desde 1762. Durante la década de los años 40 del siglo XX, llegó a ser una de las drogas más importantes para la industria farmacéutica de los Estados Unidos y Europa (Sievers y Higbee 1949).

Durante aproximadamente 300 años, la ipecacuana a constituido un producto del extractivismo en América Tropical. A mediados del siglo XX se iniciaron plantaciones bajo la cobertura arbórea del bosque tropical húmedo, primero en Nicaragua, posteriormente en Costa Rica, estableciéndose así el cultivo de raíz de calidad, dirigido exclusivamente hacia la satisfacción de las demandas del mercado internacional.

1/ Correo electrónico: quassia@racsa.co.cr

Situación contraria sucedió con el abastecimiento de la raíz de Brasil, cuyo material aún proviene de poblaciones silvestres en el Estado de Mato Grosso, constituyendo materiales de mayor variabilidad en el contenido de metabolitos secundarios. Introducida en Asia en el siglo XIX, la ipecacuana también se cultiva en la India (Atal y Kapur 1982). La producción, unas 10 t anuales en 1982 (International Trade Center UNCTAD/GATT 1982), se utiliza principalmente a nivel local para la producción de alcaloides (Atal y Kapur 1982). Sin embargo; el inconveniente que ha sufrido el cultivo de la raíz de ipecacuana en el Viejo Mundo es el bajo contenido de alcaloides; situación que podría ser remediada con la aplicación de tecnología avanzada.

Nicaragua y Costa Rica proveen 32 y 20% del mercado global, respectivamente; el resto de la producción proviene de diversos países, incluyendo Colombia y Brasil. La demanda mundial de ipecacuana se estimó en alrededor de 100 t (International Trade Center UNCTAD/GATT 1982). Asumiendo una producción media de 2810 kg ha⁻¹ de raicilla, en Costa Rica, esto significa el establecimiento de 35,5 ha de raicilla, lo que a su vez representa, con base en un 63% de área útil, un área total de bosque ocupado de 58 ha.

En Costa Rica la distribución original de raicilla se limita a un área de cerca de 10000 km², en la región Huetar Norte, en la frontera con Nicaragua. Los empresarios iniciaron la explotación comercial de poblaciones silvestres de raicilla en la región Huetar Norte en 1850, utilizando para ello el conocimiento y las habilidades de la población indígena –Malekus-. Las intensas jornadas de trabajo y las condiciones de maltrato, a estos indígenas, provocaron a su vez enormes problemas de salud y conllevaron a la disminución de sus poblaciones (Sáenz 1970). Un siglo después y motivado por el interés de la industria farmacéutica en contar con materia prima de calidad, se incentivó el cultivo de la ipecacuana en la región, involucrando principalmente a agricultores de origen nicaragüense, situación que aún continúa.

Desde su inicio, la comercialización de raicilla constituyó un importante renglón en las exportaciones de Costa Rica. Entre 1961 y 1985, las exportaciones anuales oscilaron entre 11,5 y 30 t, con un promedio de 20 t año⁻¹. Desde entonces las exportaciones de ipecacuana han sufrido cambios; en 1988, 1993 y 1996 las exportaciones llegaron a sumar entre 100 y 200 t anuales. Los precios también han estado sujetos a grandes fluctuaciones. En 1976, por ejemplo, los precios FOB para la exportación fluctuaron desde \$4,6 a \$38 kg⁻¹ (Ocampo 2000) y en 1980 el precio alcanzó a \$66 kg⁻¹. Los mercados principales son Alemania (39%), Inglaterra (28%), Francia (7%), Estados Unidos (7%), España (5%), Malasia (5%) y Holanda (5%) (Palma 2000).

Área de estudio

Durante la época de mayor auge de la raicilla se constituyeron varios centros de producción en la región Huetar Norte de Costa Rica. Para el estudio elegimos el distrito de Cutris, con 870 km² y 9104 habitantes, perteneciente al Cantón de San Carlos, Provincia de Alajuela. Esta área mantiene la mayor concentración de cultivos de ipecacuana. Se estima que existen 43 familias dedicadas a la producción de raicilla. También existen pequeños cultivos de ipecacuana en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso (Cuadro 1).

Distribución y abundancia

La distribución de esta planta se extiende desde la planicie oriental de Nicaragua, a través de Costa Rica, Panamá y el Norte de Sudamérica, hasta Brasil (Torres 1976, Camargo y Giulietti 1999). Solo en Costa Rica y Nicaragua se maneja la raicilla bajo cobertura boscosa, logrando con ello un suministro de material con un alto contenido de alcaloides, de mejor calidad que el de las poblaciones silvestres en América del Sur.

En forma silvestre, la raicilla presenta diversos patrones de distribución y abundancia (Thielbot

Cuadro 1. Población general y representatividad de los raicilleros en el área de estudio.

Cantón	Distritos	Población* (1998)	# de raicilleros**	Representatividad de los raicilleros (%)
San Carlos	Cutris	9104	29	0,32
	Pital	9160	2	0,02
Upala	Upala	9822	4	0,04
Los Chiles	Caño Negro	1726	3	0,17
Guatuso	Buena Vista	2990	5	0,17
Total		32802	43	0,72

Fuente: * Centro Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica, 1998.

** Encuesta.

1980). Los raicilleros hacen referencia a la distribución dispersa de individuos junto con la presencia de manchas o agrupaciones de individuos en el bosque. León (1968) confirma la presencia de colonias muy numerosas, con macollas hasta de 1 m de diámetro. Por su lado, Camargo y Giulietti (1999) indican que en la Mata Atlántica de Brasil, las poblaciones son discontinuas y formadas por pocos individuos. No existen mayores datos sobre densidad o abundancia natural de la especie.

Descripción de la planta y aspectos ecológicos

La raicilla es una planta herbácea, con un tallo semi-leñoso, delgado, y retorcido, de 20-30 cm de largo. Las flores, hermafroditas, son pequeñas, y se encuentran en una inflorescencia terminal. El fruto es una baya pequeña y carnosa. El rizoma es tuberoso y posee una envoltura áspera, de 0,5-1,0 cm de grosor y de 15-17 cm de longitud (Burger 1993). Una vez cosechado este pierde grosor y peso, pero no su característica anillada y torcida. La especie produce abundantes semillas, dispersadas por aves, y posee una alta capacidad de reproducción vegetativa. La raicilla no resiste la alta intensidad lumínica; por esta razón, *a priori*, se le considera fisiológicamente dentro de la categoría de planta esciófita (Ocampo 2000, Lamprecht 1990). Para su crecimiento, requiere temperaturas cálidas, humedad relativa alta y concentraciones

de materia orgánica adecuadas. Dichas características biológicas presentan ventajas para el manejo en condiciones de bosque.

Química y taxonomía

Los principales componentes de la raicilla son alcaloides isoquinolínicos, como la emetina, cefaelina, psicotrina, éter metílico de psicotrina y emetamina (Trease y Evans 1988). Durante el siglo XX diversos investigadores (León 1968, Trease y Evans 1988) hacen referencia al aprovechamiento de *Cephaelis ipecacuana*, (Brot.) A. Rich., "Ipecacuana de Río o Brasil," y *C. acuminata* Karsten, "Ipecacuana de Cartagena". Si bien ambas especies se consideran actualmente sinónimo de *P. ipecacuanha*, hay referencias que indican que diversas variedades de raicilla contienen diferentes proporciones de los alcaloides principales.

A pesar de su amplia distribución en regiones subtropicales y tropicales del sotobosque tanto en la Amazonía como en América Central, se conoce poco acerca de las variaciones en el contenido de alcaloides isoquinolínicos en las raíces de poblaciones silvestres. Una investigación sobre el contenido de alcaloides de ipecacuana de plantas silvestres y de plantas producidas mediante cultivo *in vitro* en Brasil, identificó el potencial genético, el tipo de tejido de la planta, los factores ambientales y el periodo

de cosecha como factores determinantes del contenido de metabolitos secundarios (Castro 2000). Investigaciones realizadas en Costa Rica por Palma e Hidalgo (1994), confirman la alta variabilidad genética relacionada con el contenido de alcaloides, encontrando además diferencias debido a variaciones morfológicas y a la edad de la raicilla. También Lara *et al.* (2003) presentan evidencia, con base en marcadores moleculares, acerca de la variabilidad y diferenciación genética de varias poblaciones de *P. acuminata*. Dicha variabilidad, dentro de la región de origen de la raicilla, representa un elemento importante para la domesticación de este género en sistemas agroecológicos.

Manejo del bosque para el cultivo de la raicilla

Las experiencias de cultivo en otras zonas tropicales semejantes, muestran que las condiciones ambientales halladas en su área de origen, son fundamentales para obtener una materia prima de calidad en lo que se refiere a la concentración de los alcaloides. Esta condición ambiental y la intolerancia de las hojas de la raicilla a la luminosidad, hacen que su cultivo se realice bajo una cobertura arbórea u otro material que brinde la sombra necesaria. De hecho, el cultivo de raicilla fue concebido inicialmente debido al aumento en la demanda de la materia prima, sobre todo durante la Segunda Guerra Mundial, seguido por la disminución natural de la raicilla en el bosque, producto de la cosecha silvestre.

El 86% de los raicilleros, en el área de estudio, cultiva la raicilla en sus propios terrenos; solo el 14% lo hace en terrenos arrendados. El agricultor inicia la preparación del terreno cortando algunos árboles y dejando otros, de acuerdo a la distribución espacial de la raicilla dentro del área a cultivar, y al tamaño de las hojas de cada árbol. Estos 2 factores contribuyen a que se corte solo los árboles que presentan hojas grandes, dejando la sombra de los árboles de hojas finas o pequeñas, cuyo goteo provoca un menor salpique en el suelo. Seguidamente se procede al corte manual de la vegetación del sotobosque, dejando

un área abierta para la siembra. El resultado de esta acción es el acarreo de un conjunto de biomasa vegetal, la cual se acumula al pie de los árboles remanentes y de la cual los raicilleros, por lo general, no hacen ningún uso. Con el terreno sin obstrucciones, se prepara eras de 1,5 m de ancho por 30 cm de alto con el largo que el terreno permita, separadas unos 40 cm. El material de siembra son estacas de 6-8 cm de largo que proceden de material recién cosechado. El mantenimiento de la plantación consiste en deshierbas manuales cada 4-6 meses.

El periodo de cosecha, para obtener un producto de calidad, con concentraciones adecuadas de alcaloides, es de 3-4 años. La cosecha se lleva a cabo principalmente en la época lluviosa, ya que el suelo se encuentra más suave para la extracción de la raíz, y es cuando existen mejores condiciones para la propagación de las estacas apicales. Solamente un 2,4% de los raicilleros cosecha durante la época seca.

Los raicilleros cultivan la raicilla por 1 única vez en el mismo sitio. Por esta razón, el establecimiento del cultivo de raicilla es itinerante, dependiendo de áreas vírgenes para su implementación. Es importante rescatar el hecho de que, en caso de agotamiento del área de bosque, se vuelve a sembrar la raicilla en áreas que han estado en reposo por 5-6 años. Esta situación es concordante con el sistema indígena de manejo del suelo, en el que se permite el restablecimiento de la regeneración y la recuperación del bosque en áreas de suelo marginales (Vargas 1990).

La zona de producción en estudio, ha sido objeto, en las últimas décadas, de la degradación de los bosques y en general de los recursos naturales. El auge de la producción ganadera y la producción agrícola, aunado a la explotación forestal, contribuyeron a la disminución de la cobertura boscosa. La degradación del bosque conduce a que los productores busquen áreas alternativas para la producción de raicilla. Por ejemplo, es común que se utilice bosques secundarios y rodales puros, como los constituidos por árboles pioneros, como la balsa (*Ochroma pyramidale*), para establecer plantaciones de

raicilla. También que se aproveche la sombra de plantaciones de cacao (*Theobroma cacao*), lo cual representa un sistema más agroecológico. Existen incluso casos en donde se recurre a la instalación de enramadas artificiales, empleando hojas de palmeras, para suministrar sombra a los plántíos. En el año 2001 el área en estudio producía 73,9 t en unas 26 ha de cultivo.

Asumiendo una producción media de 2,8 t ha⁻¹ y dependiendo del precio, los raicilleros podrían recibir ingresos de alrededor de US \$17000 ha⁻¹ (US \$6 kg⁻¹). Sin embargo, la inestabilidad e incertidumbre del mercado de raicilla ha provocado que el agricultor diversifique su economía. Solo un 5% de los raicilleros se dedica exclusivamente a la producción de ipecacuana. La mayoría (79%) se dedica también al cultivo de maíz (*Zea mays*), frijoles (*Phaseolus vulgaris*), yuca (*Manihot esculenta*), tiquisque (*Xanthosoma sagittifolium*) y malanga (*Colocasia esculenta*). Otras actividades complementarias, de menor importancia, incluyen la ganadería, el cultivo de cítricos y la madera. A pesar de que la raicilla es cultivada dentro del bosque, esto no ha llevado al extractivismo de otros productos no maderables del bosque, solo algunos de los raicilleros obtienen productos no maderables, tales como semillas de árboles maderables y leña.

Procesamiento de la raicilla

Luego de cosechada la raíz se inicia el proceso de secado, generalmente al sol, cerca de los hogares de los raicilleros, y a cargo de las mujeres y los otros miembros de su familia. El punto de secado es cuando las raíces se quiebran fácilmente al doblarlas. A partir de entonces, la raíz seca se mantiene almacenada en sacos o costales, listos para su transporte a los centros de acopio de los intermediarios. Posteriormente, las raíces secas son quebradas, en pequeños trozos, y empacadas para su exportación. El material no sufre ninguna transformación a nivel local, ni siquiera la pulverización, debido a factores potenciales de adulteración de la materia prima. Tras el procesamiento industrial, los componentes

químicos de la raíz son incorporados en preparaciones utilizadas como expectorante y emético y en el tratamiento de la disentería amebiana, en forma de extracto fluido o jarabe

Comercialización de la raicilla

No existe actualmente un mercado nacional para la ipecacuana, a pesar de que Costa Rica, incluyendo los entes estatales de salud, importa medicamentos que incorporan a la ipecacuana como ingrediente. El único mercado existente es el internacional, y este es relativamente limitado -cerca de 90 t en 1992-, por ejemplo (Figura 1). Las exportaciones ese año se realizaron a Estados Unidos, Mexico, Alemania, Francia, Reino Unido, Malasia y Tailandia, por un valor total de US\$ 4,3 millones. Estas condiciones de mercado brindan a los raicilleros y a los intermediarios pocas opciones para la venta. La cadena de comercialización de raicilla tiene una forma simple, debido al bajo nivel de transformación de la raíz dentro de Costa Rica, y a la existencia de un único y limitado mercado internacional. Esto a su vez se refleja en la existencia de pocos intermediarios y pocos exportadores. Existen sólo 2 centros de acopio de raicilla en la región, los cuales también compran zarzaparrilla (*Smilax chiriquensis*), otra planta medicinal del bosque con mercado nacional (Ocampo 1997). De igual manera existen sólo 2 exportadores nacionales principales dedicados a la exportación de ipecacuana.

Implicaciones para la conservación y el desarrollo

Durante el periodo del clásico extractivismo, la obtención de la ipecacuana significó un bajo impacto para la estructura del bosque, ya que la cosecha no suponía la alteración de la estructura del sotobosque. Sin embargo, durante este periodo, las poblaciones naturales de la raicilla se vieron sometidas a una presión por la cosecha extractiva, lo cual llevó a la disminución, aún no determinada, de su abundancia en el bosque. Es más, al seleccionar plantas con raíces de mayor

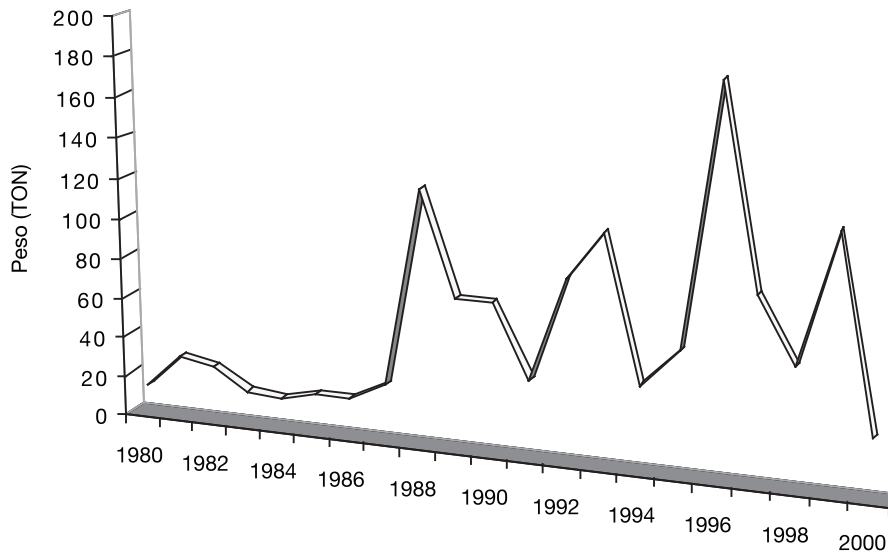


Fig. 1. Comportamiento de los volúmenes de exportación de *Psychotria ipecacuanha* desde 1980 hasta 2000.

tamaño, y de acuerdo a ciertas características morfológicas como el largo, forma y coloración de las hojas, dicho extractivismo pudo haber provocado un nivel de erosión genética. En este sentido, es importante señalar que las acciones de domesticación deben de incorporar elementos de conservación de la especie *in situ*.

La producción posterior de ipecacuana, bajo condiciones de domesticación incipiente, llevaron a un efecto de deterioro momentáneo sobre el bosque, precisamente por las acciones de cultivo, que incluyen la eliminación del sotobosque. Sin embargo la forma itinerante y las mismas condiciones agroecológicas del cultivo de la ipecacuana, condicionado por los requerimientos de sombra para su crecimiento, constituyen un importante elemento para la conservación de la capa arbórea.

LITERATURA CITADA

TAL C.K., KAPUR B.M. (eds). 1982. Cultivation and utilization of medicinal plants. Regional Research Laboratory, Jammu-Tawi. India.

BURGER W. 1993 Rubiaceae in flora Costaricensis field. Museum of Natural History. Publications, Botany Series. N 33:

CAMARGO M., GIULIETTI A. 1999. Diferenciación morfológica e anatomica em populações de "ipeca-cuanha" -*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). Revta brasil. Sao Paulo, 22(2): 205-216.

CASTRO S. 2000. Abordagens biotecnológicas para a obtenção de substâncias ativas. In: Farmacognosia: da planta ao medicamento. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSR.

INTERNATIONAL TRADE CENTRE. UNCTAC/GATT. 1982. Marked for selected medicinal plants and their derivatives. Génova-Italia. 206 p.

LAMPRECHT H. 1990. Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas -posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido-. Alemania, GTZ. 335 p.

LARA A., VALVERDE R., ROCHA O., GÓMEZ L. 2003. Variabilidad y diferenciación genética en cuatro poblaciones de la planta *Psychotria acuminata* en Costa Rica. Agronomía Costarricense 27(2): 29-42.

- LEÓN J. 1968. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. IICA, San José – Costa Rica. p. 238–239.
- OCAMPO R. 1997. Aprovechamiento de productos no maderables del bosque tropical; tradición y perspectivas hacia una silvicultura con fines de producción diversificada. *In: Experiencias prácticas y prioridades de investigación en silvicultura de bosques naturales en América Tropical*. C. Sabogal, M. Camacho, M. Guariguata (eds). Turrialba, C. R.: CIFOR/CATIE/INIA.
- OCAMPO R. 2000. Agrotecnología para el cultivo de ipecacuana o raicilla. *In: Fundamentos de Agrotecnología de cultivo de plantas medicinales Iberoamericanas*. Santafé de Bogotá, D. C., Colombia.: Convenio Andrés Bello y CYTED.
- PALMA T., HIDALGO N. 1994. Biotecnología. Elemento importante en la domesticación de plantas medicinales. *In: Domesticación de plantas medicinales en Centroamérica*. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico. N.º 245. Turrialba, Costa Rica. p. 17.
- PALMA T. 2000. Cultivo de la raicilla. Instituto Tecnológico de Costa Rica. San Carlos. 46 p.
- SAENZ A. 1970. Historia agrícola de Costa Rica. San José: Universidad de Costa Rica.
- SIEVERS A.F., HIGBEE E.C. 1949. Plantas medicinales de regiones tropicales y subtropicales. Washington, D. C. Unión Panamericana.
- THIELBOT M. 1980. A mata da poaia e os poaieiros do Mato Grosso São Paulo, Escola de Folclore/livramento. 80 p.
- TORRES C.L. 1976. Contribución al conocimiento de la *Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A. Rich con especial referencia a Colombia. *In: Simposio Internacional sobre plantas de interés económico de la flora amazónica*. Informe N° 93. IICA, Turrialba, Costa Rica. p. 123–136.
- TREASE G.E., Evans W.C. 1988. Tratado de farmacognosia. 12 ed. Nueva Editorial Interamericana. México D. F. p. 611–615.
- VARGAS J. 1990. Prácticas agrícolas indígenas sostenibles en áreas de Bosque Tropical Húmedo en Costa Rica. *Revista Egoísmo* 1(1/2). San José, Costa Rica.

