



2
24

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

Estudio etnobotánico del complejo
Quina en México

T E S I S

Que para obtener el Título de

B I O L O G O

P r e s e n t a

María Isabel Anaya Dávila Garibi

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F., 1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	5
I QUINAS DEL GENERO <u>Cinchona</u> L.	6
II QUINAS FALSAS	18
III METODOLOGIA	27
IV RESULTADOS	40
V ANALISIS Y DISCUSION	121
CONCLUSIONES	140
BIBLIOGRAFIA	143
APENDICES	
I. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MALARIA	151
II. ACCION DE LA QUININA EN EL CUERPO HUMANO	157
III. NUMERO DE COLECTA Y NUMERO DE FOLIO	162
IV. DATOS DE LOS EJEMPLARES DE HERBARIO	164

I N T R O D U C C I O N

La etnobotánica es la ciencia que estudia la relación hombre-planta, relación que puede abordarse desde diversos puntos de vista: agrícola, medicinal, alimenticio, artesanal y ecológico, entre otros. Así mismo puede tratarse del estudio de una sola planta o un conjunto de ellas, localizado en una región geográfica, en una población urbana o rural en un mercado, en un huerto familiar o en cualquier otro sitio.

En los últimos años, se han aumentado considerablemente las investigaciones etnobotánicas sobre la flora mexicana realizadas en zonas rurales y en menor grado, en mercados. Estos estudios han sido aportaciones y recopilaciones importantes sobre innumerables tradiciones del pueblo mexicano, y al mismo tiempo incluyen listas florísticas, tipos de vegetación y datos ecológicos de algunas zonas del país, contribuyendo de esta manera con otras áreas de la botánica en la ardua tarea de conocer, describir y aprovechar racionalmente nuestra vasta y singular flora.

Los estudios etnobotánicos de mercado se han abordado de diferentes maneras, según su objetivo y finalidad. Específicamente en los relacionados con las plantas medicinales, es posible realizar inventarios florísticos de uno o varios puestos en un mercado; tomar en cuenta una familia botánica, un género o una especie; agruparlas conforme a una estructura morfológica (corteza, hoja, flor, fruto, semilla, raíz) o a su nombre común; ocuparse de sus formas de preparación, o centrar la atención en el estudio de las plantas usadas para una enfermedad, para un órgano o para un sistema del cuerpo (Aguilar, 1990). Es evidente que cualquier estudio etnobotánico puede tomar en cuenta solo uno de los objetivos anteriores, o bien, varios de ellos. Por lo general, las investigaciones en mercados se han llevado a cabo en ciudades capitales, cabeceras municipales y/o centros de acopio de los estados, por

varias razones: estos lugares normalmente cuentan con medios de transporte y comunicación que facilitan el acceso y abastecimiento de los mercados; son sitios donde suelen concentrarse la mayoría de las plantas de la región y reunirse los colectores, mayoristas, intermediarios proveedores así como los compradores de plantas, lo que permite un intercambio comercial entre las poblaciones.

Todo esto a su vez, lleva a los habitantes de la región a acudir con frecuencia a los mercados de estos lugares, a los cuales se refieren como mercados principales. Por otra parte, algunos autores consideran que tanto los mercados como los tianguis son instituciones que forman parte de la economía regional o nacional de un país, donde es posible encontrar los más variados artículos:

"desde ropa manufacturada con la técnica moderna en las grandes fábricas, hasta copiles y enaguas pacientemente elaboradas por manos indígenas durante meses de fatigoso trabajo; desde guitarras y armónicas, hasta cohetes e incienso para las ceremonias propiciatorias; desde hierbas milagrosas que curan las enfermedades mas graves, hasta herramientas agrícolas de confección fabril o artesanal" (Marroquín, 1978: 48)

Así, conocer un mercado nos acerca a la vida cotidiana de las poblaciones y a los rasgos fundamentales que las caracterizan; nos permite observar, además de un lugar de intercambio comercial, un espacio de interacción social: familiar, interétnico, comprador-vendedor, entre otros.

Por lo anterior se puede afirmar que en los mercados también existe una singular interacción hombre-planta, en la cual se da un proceso que inicia con la recolección o el cultivo de las plantas hasta su comercialización en un mercado, lo que relaciona directamente la zona rural con la zona urbana. En este sentido, es factible estudiar las costumbres de las personas que participan en dicho proceso, con respecto al manejo que tienen de los recursos naturales de origen vegetal, así como la variedad florística, datos fenológicos y ecológicos según la ubicación geográfica del mercado en cuestión. Por ejemplo, Bye y Linares (1983) han realizado estudios de mercado, principalmente en el Mercado Sonora en el Distrito Federal, para documentar la importancia de

las plantas medicinales en estos establecimientos y recopilar por esta vía, el conocimiento popular sobre la recomendación de uso y preparación de las mismas en la cura de padecimientos; así mismo, mediante la propagación de algunas plantas, producto de sus colectas de mercados, han ayudado a la identificación taxonómica y de alguna manera a preservar el germoplasma de dichas especies.

La presente investigación pretende ser una contribución, primero, a los estudios etnobotánicos de plantas medicinales en los mercados mexicanos, y segundo, a los trabajos sobre el árbol de la quina, al estudiar el complejo quina en México, a partir de la determinación de cuántas y cuáles son las especies que lo conforman, su identidad botánica, sus propiedades y usos atribuidos por vendedores y usuarios, su comercialización y su distribución geográfica, tipos de vegetación, fenología y otros datos ecológicos.

El área de estudio se delimitó siguiendo las principales rutas de comercio de plantas medicinales en el país, sin embargo, por ser un área muy extensa se limitó a coleccionar en los mercados principales del Distrito Federal y capitales de Chiapas, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas.

En México, según estudios realizados por Linares y Bye (1987), existen varias plantas conocidas con el nombre de quina, este hecho permite afirmar que se trata de un complejo, de acuerdo con la siguiente definición:

"grupo de plantas que reciben el mismo nombre común, compar-
ten características morfológicas y/o aromáticas y les son a-
tribuidas propiedades curativas similares. Generalmente so-
bresale una planta que le da el nombre al complejo y sale de
su área de distribución geográfica por el mercadeo" (Linares
y Bye, 1987: 153).

En el caso particular del complejo quina, no sólo se presentó la dificultad de tener un nombre común para varias especies como lo plantea la definición, sino que además se registraron varios nombres vulgares para una misma especie. Este complejo lo forman un conjunto de plan

tas de corteza amarga y de color rojo, amarillo, gris o blanco que según algunos investigadores (Espasa Calpe, 1922; María y Campos, 1922) pueden dividirse en quinas verdaderas y quinas falsas; las primeras pertenecen al género Cinchona L., las segundas a otros géneros y se usan como sustituto de las primeras en el tratamiento de la malaria. Al respecto, "artínez señalaba en 1950 que:

"En nuestro país existen varias plantas llamadas copalchis, que suelen confundirse con la verdadera quina, por tener cortezas amargas y emplearse vulgarmente como febrífugos, pero no pueden sustituirla y deben considerarse como quinas falsas".

Desde hace más de tres siglos, el uso de la corteza del árbol de la quina ha sido importante en el tratamiento de la malaria o paludismo; específicamente la quinina, sustancia alcaloide contenida en estos árboles. La malaria es una enfermedad producida por protozoarios del género Plasmodium y transmitida a los humanos y otros vertebrados por insectos del género Anopheles (véase Apéndice I). Mientras que la Organización Mundial de la Salud de las Naciones Unidas estima que más de un tercio de la población mundial se encuentra bajo la constante amenaza de la enfermedad, en México, las estadísticas de mortalidad por paludismo reportan que:

"para 1985 se registraron 133,698 casos, en ese mismo año se tomaron medidas extraordinarias para contener el avance del paludismo, logrando así que de los más de 180,000 casos esperados se dieran solamente 115,000 para 1988. Para el año de 1987 los estados con mayor número de casos fueron Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Oaxaca, seguidos por Sinaloa, Guerrero, Michoacán, Tabasco, Yucatán y Veracruz" (Martínez-Palomo, 1989: 114, 115).

Otra limitante importante de este estudio es el hecho de que la parte utilizada es la corteza, y ésta por su constitución y función presenta una inmensa variación en los trozos que se adquieren en los mercados, lo que hace muy difícil su identificación taxonómica, sin embargo, tomando cada muestra como unidad, se agruparon considerando la superficie y color tanto de la parte externa y de la interna, el grosor, la dureza, y el sabor, entre otras características.

No hay que olvidar que la corteza es el conjunto de tejidos que se encuentran desde el área cambial hacia afuera y que su aspecto superficial es el resultado de una compleja combinación de factores fisiológicos del árbol (Fahn, 1977). Por otro lado, el color de las cortezas varía notablemente dependiendo de su procedencia, es decir, si es parte del tronco joven o tronco viejo; además hay que tomar en cuenta las variaciones climatológicas, mecánicas, por plagas y/o enfermedades a las que está expuesta en su función de proteger al árbol del medio exterior, y en el caso específico de estudios en mercado, hay que considerar el secado y almacenamiento de las mismas que puede modificar sus características naturales.

Finalmente, por todo lo que se ha expuesto, este trabajo puede ser una aportación para futuras investigaciones fitoquímicas y farmacológicas que descubren si las especies que forman el complejo quina tienen propiedades antimaláricas tan eficaces como las del género Cinchona, y si representan un recurso potencial para elaborar antipalúdicos sintéticos en la actualidad, o bien, si son realmente útiles en la cura de otros padecimientos que le atribuyen los vendedores. También abre el panorama para estudios de propagación y cultivo de estas especies, que junto con estudios ecológicos y económicos permiten un manejo racional de esta flora en México.

OBJETIVOS

- + Conocer cuántas y cuáles son las especies que forman el complejo quina en México,
- + Determinar su identidad botánica,
- + Investigar los usos y propiedades que le son atribuidos por usuarios y vendedores,
- + Estudiar su comercialización, y
- + Establecer la distribución geográfica de las mismas.

CAPITULO I QUINAS DEL GENERO Cinchona L.

ETIMOLOGIA

Quina es un nombre español con el cual se designa a los árboles del género Cinchona y sus productos derivados. Este nombre proviene del local quechua "quina-quina", es decir, corteza de corteza, por las especiales propiedades medicinales que poseen estas plantas (Kreig, 1970; Standley, 1930).

Cascarilla es en Sudamérica otro nombre vulgar de las quinas del género, y cascarilleros son las personas dedicadas a descortezar los árboles (Wallis, 1966).

El término Cinchona hace referencia a la región peruana de Chinchón, lugar donde se dan a conocer las propiedades curativas de la quina. En recuerdo de este hecho Carlos Linneo en 1742 acuña el término, aunque omitió la segunda letra (González, 1954; Tyler et al., 1979).

ANTECEDENTES HISTORICOS

Muchas son las obras que relatan de manera breve o detallada la historia del descubrimiento de las propiedades curativas de las quinas Cinchona, algunos defienden que los indígenas de la región ya conocían las plantas y sus propiedades antes de la llegada de los españoles a América, otros sostienen que fueron estos últimos los descubridores no obstante, existen documentos que constatan que en el siglo XVII, al rededor del año 1638 se conocen sus virtudes medicinales. Esto fué un hecho casual. Durante el gobierno de D. Luis Jerónimo Fernández de Cabrera y Robadilla, conde de Chinchón y virrey de Perú, su esposa enfermó de fiebre terciana y tratada con polvos de una corteza (quina) se recuperó. Al regresar a España, su país natal, introdujo los polvos de

dicha corteza. Por obra de los jesuitas el conocimiento se extendió a toda Europa donde se le conoció como corteza o polvos de la condesa, corteza o polvos de los jesuitas o corteza peruana. Esta historia a pesar de ser la más difundida no es real. Existen documentos antiguos que la niegan, sin embargo, lo importante es que las propiedades curativas de la quina hayan sido conocidas y difundidas por todo el mundo (Espasa Calpe, 1922; González, 1954; Kreig, 1970; María y Campos, 1922) Esto abrió el panorama hacia incontables investigaciones sobre las quinas, que llegan hasta la actualidad.

Mientras que en las colonias españolas en América, las especies del género Cinchona se encontraban distribuidas naturalmente, lo que permitió a la corona española enviar expediciones encabezadas por los botánicos D. Hipólito Ruiz L. y D. José Antonio Pavón G. para realizar estudios y descripciones detalladas sobre estas especies, otros países europeos como Alemania, Holanda e Inglaterra, buscaban en sus colonias las condiciones propicias para el cultivo de las quinas. Java y la India fueron regiones importantes de cultivo que por su alta producción, abastecieron al mundo de quinina por varias décadas (Patiño, 1944) y actualmente lo abastecen Tanzania, Guatemala y Bolivia (Trease y Evans 1987). Tal es la importancia económica de la quina que en la segunda mitad del siglo XVIII surge la Quinología*, que reúne las obras de las principales especies del género, escritas en varios idiomas.

Alrededor de 1779 se inician los estudios farmacológicos tendientes a la búsqueda de la sustancia activa de la quina. Gómez, en 1810, descubre la cinchonina, pero más importante es que los franceses Pierre Joseph Pelletier y Joseph Caventon** en 1820 hayan aislado la quinina, principal alcaloide responsable de la eficacia en el tratamiento contra la malaria. Henry y Delondre en 1893 aislan la quinidina, Winckler en 1847 la cinchonidina y Hesse de 1870 a 1885 contribuye con el aislamiento de un considerable número de los componentes químicos de estas plantas.

* Estudio de la química, farmacología y propiedades terapéuticas de la quina y sus derivados.

** Algunos autores escriben Caventou.

Por su parte, en México, El Cantón de Córdoba, Veracruz ha sido la cuna de la quina Cinchona, introducida por el Sr. Maury, quien trajo de Inglaterra una remisión de 120,000 semillas de C. succirubra, 25,000 de C. officinalis y 90,000 de C. calisaya que llegaron a Córdoba el 14 de octubre de 1866. El cultivo y distribución de las semillas en esa área quedó a cargo del Sr. Apolinar Nieto y en menor grado del Sr. Hugo Fink. En las plantaciones se hacían periódicamente pruebas de la cantidad de quinina presente en las cortezas para saber si era costeable el cultivo (Anónimo, 1880).

En 1894, el Sr. Ortega introdujo la quina en Tapachula, Chiapas ahí el cultivo e industrialización de las plantas estuvo a cargo del Ing. Patiño:

"merced a la bondad del culto el Ingeniero Sr. José Patiño, cuya labor como creador de las primeras plantaciones de quina organizados científicamente que existen en la República Mexicana es digno del mayor encomio por las halagüeñas promesas que presenta para el país, una gran parte de la exploración pudo realizarse desde la magnífica finca cafetalera de Guatimoc" (Miranda, 1942: 53).

Como la Finca Guatimoc, municipio de Cacahoatán, Chis. es un lugar propicio para el cultivo de la quina, Carroll (1948) realizó un proyecto para establecer una planta industrial productora de sulfato de quinina, donde incluye materiales, costos y analiza los métodos químicos apropiados para la extracción y control de la sustancia, sin embargo, años después se abandonan los cultivos y se detiene el funcionamiento de la planta industrial. Este hecho quizá fué el gatillo disparador de la sustitución de la quina Cinchona por otras plantas con propiedades análogas, formándose así el complejo quina que persiste hasta la actualidad.

IDENTIFICACION BOTANICA

Estas plantas pertenecen al género Cinchona, Tribu Cinchonae, Familia Rubiaceae. Son árboles o arbustos siempre verdes que presentan una gran variedad en su apariencia y alcanzan una altura de 24 a 40 metros

y metro y medio de diámetro. Los árboles de quina crecen aislados o en pequeños grupos esparcidos en el bosque tropical húmedo sudamericano. En su medio natural con facilidad realizan fecundaciones cruzadas razón por la cual resulta muy difícil estudiar las especies de los tipos originales. La corteza en la superficie externa presenta un color grisáceo, y una textura más o menos áspera por tener arrugas, grietas o surcos que frecuentemente lleva epífitas como briofitas o líquenes; la superficie interna presenta estrias longitudinales y tiene por lo general un color característico que varía del amarillo herrumboso al rojo parduzco, del cual proceden los nombres aplicados comercialmente a las cortezas, por ejemplo, corteza amarilla (*C. calisaya* Wedd. o *C. ledgeriana* Moens.), corteza roja (*C. succirubra* Pav.), corteza pálida en matices de pardo claro (*C. officinalis* L.) (véase figura 1). El sabor es amargo y astringente. Las hojas son simples, enteras y opuestas; su forma varía entre oblonda, ovalaga o lanceolada; algunas formas son de hojas pubescentes y otras de hojas glabras (lamiñas). Las flores son de un color blanquisco, blanquecino o rosado; crecen en panículas terminales y aromáticas. Los frutos son cápsulas que contienen semillas aladas.

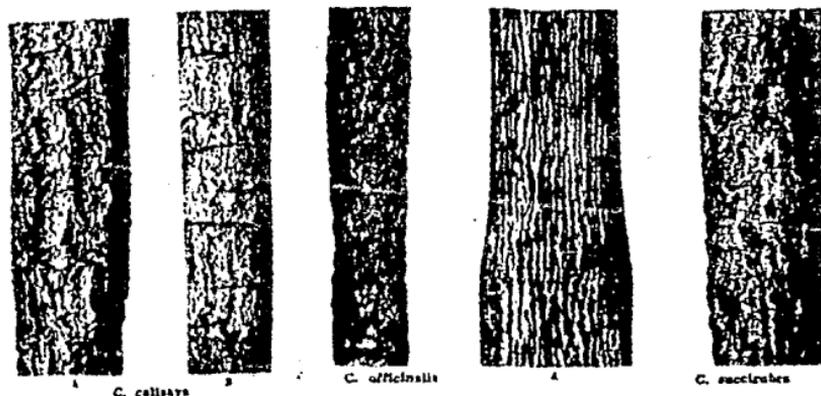


Figura 1. Corteza de tres especies de Cinchona. (Fuente: Wallis, 1966)

En la literatura frecuentemente se citan las siguientes tres especies: Cinchona calisaya (véase figura 2), C. officinalis (véase figura 3) y C. succirubra (véase figura 4).



Figura 2. Cinchona calisaya Wedd.
(Fuente: Litter, 1970)



Figura 3. Cinchona officinalis L.
(Fuente: Norton, 1977)



Figura 4. Cinchona succirubra Pav.
(Fuente: Morton, 1977)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y HABITAT

Las especies del género Cinchona son originarias de Sudamérica, de la parte oriental de la cordillera de los Andes, desde la Sierra de Mérida, Venezuela hasta Coroico, Bolivia pasando por Colombia, Ecuador y Perú, lo que comprende una estrecha faja de aproximadamente 2,414 Km. entre las latitudes 9° - 10° N y 10° S (véase mapa 1). En México no se encuentran silvestres pero se cultivaron en Córdoba, Ver. y Cachaotán Chis. desde fines del siglo pasado hasta mediados del presente (véase mapa 2).

Las diferentes especies de este género se desarrollan en bosques tropicales perennifolios (según la clasificación que propone Rzedowski 1986), preferentemente en cañadas y estribaciones abrigadas de las serranías donde se acumula el aire húmedo, las nieblas y las abundantes precipitaciones pluviales. El clima es húmedo y caliente, con una temperatura que oscila entre los 12 y 30°C, en altitudes entre los 100 y 3,500 msnm.

CULTIVO

La quina necesita condiciones especiales de temperatura, humedad, tipo de suelo, altitud y otros factores climatológicos que varían dependiendo de la zona de cultivo: Sudamérica, Java, India y Filipinas en el hemisferio sur y México en el hemisferio norte (Anónimo, 1880; Arias, 1980; Espasa Calpe, 1922; Patiño, 1944; Patiño, 1967; Sands, 1942; Walt, 1966).

Los fenómenos climáticos, la naturaleza del terreno, la cantidad de luz recibida por los árboles, la época de recolecta, la edad de la planta cuando es descortezada -generalmente 6-8 años-, el secado de la corteza -al sol o por calor artificial a 70-80°C- y el tipo de quina de que se trate determinan la cantidad de alcaloides que se producen. Para este último punto, por ejemplo, en las cortezas amarillas del 50 al 70% del total de alcaloides esta representado por la quinina, mientras que en las cortezas rojas predomina la cinchonidina (Tyler et al, 1979).



Mapa 1. Distribución natural del género Cinchona L.

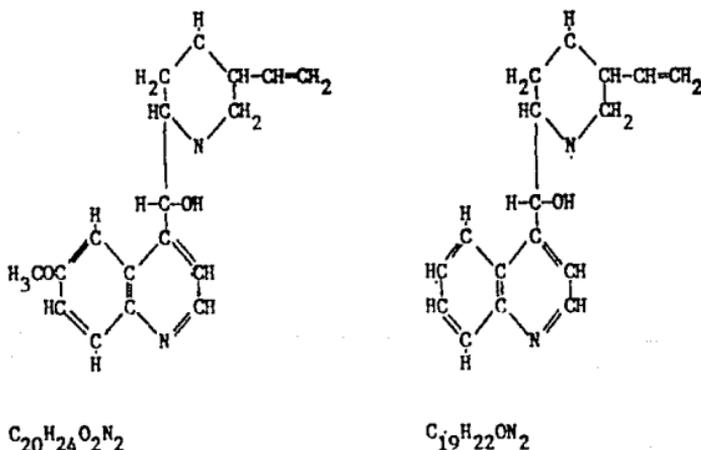


Mapa 2. Cultivo de la quina Cinchona L. en México.

Una consecuencia de las especies cultivadas es la mayor susceptibilidad a plagas y/o enfermedades; los principales causantes de deterioro de hojas, raíces y corteza en los cultivos de quina, son los hongos seguidos por los nemátodos (Lombard, 1947; Patiño, 1944). Una técnica importante que evita las enfermedades además de incrementar la producción de alcaloides en la corteza es el enmusgamiento, introducido por el Sr. Mc'Ivor y que consiste en cubrir con musgo o líquenes la parte del tronco donde se extrajo la corteza (Anónimo, 1880; Grieve, 1982; Merskovics, 1933). La corteza de la raíz también contiene considerable cantidad de alcaloides y se emplea para la extracción de alcaloides secundarios en Java (Miranda, 1952).

QUÍMICA

La quina tiene una compleja composición química basada principalmente en alcaloides, los cuatro más importantes que la caracterizan son: la quinina, quinidina, cinchonina y cinconidina (véase figura 5)



Levógiro:
Dextrogiro:

Quinina
Quinidina

Cinconidina
Cinchonina

Figura 5. Principales alcaloides de la quina.

Algunos autores mencionan la existencia de 18 y otros de 30 alcaloides totales, también contiene ácido quínico, ácido quínico, ácido quinoavico y ácido quinotánico o cincotánico; glucósidos, alcoholes, taninos, principios amargos, materia colorante, resinas, aceites, fibras leñosas, almidón, fécula, gomas, minerales, ceras, grasa, azúcar, entre otros (Grieve, 1982; Nueva Farmacopea, 1970; Wallis, 1966; William, 1980).

Las propiedades de la quinina se deben a los compuestos salinos que forman y que en muchos casos han sustituido a los compuestos naturales, destacan el sulfato, bisulfato, clorhidrato y biclorhidrato, además del carbonato, etilcarbonato y glicerofosfato, por citar algunos. Varios autores mencionan las propiedades físicas, químicas y métodos de obtención de estos compuestos (Molina, 1970; National Formulary, 1970; Nueva Farmacopea, 1970; Starkenstein, 1956; Younker, 1951). Los antipalúdicos más comunes relacionados con la quina son la atebri-na, plasmuquina, quinacrina y cloroquina, por citar solo algunos.

La quinina es una droga clásica y uno de los medicamentos que por actuar sobre casi todos los órganos del cuerpo, posee varias contraindicaciones en su empleo. La principal acción de los alcaloides de la quina es la parálisis, la cual se manifiesta de muy diversas maneras según los órganos del cuerpo y la sensibilidad de las personas para cada uno de éstos, por ejemplo, hay quienes reaccionan a la quinina y cinchonidina pero raramente a la quinidina y cinchonina o viceversa. Es muy importante que antes de la administración de los compuestos quina-dos se consulten las dosis convenientes, tiempo de aplicación, efectos colaterales posibles y contraindicaciones para evitar enfermedades como el cinchonismo que se caracteriza por el envenenamiento de sales de quinina y presenta síntomas como cefalagias, zumbido de oídos, sordera temporal o permanente, visión borrosa, náuseas, vómito, diarrea, piel ruborizada y en casos graves, la muerte (Anderson, 1975; Bressler et al 1981; Dreisbach y Robertson, 1988; Krupp y Chatton, 1985; Litter, 1970 Starkenstein, 1956).

En México, solamente durante la época de cultivo de la quina (finales del siglo pasado y primera mitad de este) se realizaron trabajos de investigación en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Escuela Nacional de Ciencias Químicas (hoy Facultad de Química) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para conocer las características de las plantas; los métodos de obtención, determinación, preparación y autenticidad de los alcaloides; descripción de las fórmulas, propiedades, ventajas y desventajas de los principales antipalúdicos sintéticos, y control de calidad de los vinos quinados (Aguilar, 1946; Castel, 1947; Herskovics, 1933; Levy, 1948; Marrón, 1941; Salas, 1965).

USOS

La quina se ha usado fundamentalmente en el tratamiento del paludismo, pero también se reporta su acción local en la sangre, el músculo esquelético, el útero, el sistema nervioso central, el sistema cardiovascular y el tracto digestivo, entre otros (véase Apéndice II). En cuanto a la quinidina, se ha comprobado su actividad cardiovascular, como depresora de las arritmias.

La quina Cinchona se emplea tanto en la medicina tradicional y alopática como en la homeopática. En esta última, Samuel Hahnemann (1755-1848) -su fundador- experimentó con él mismo los efectos de la "china" (quina) en un hombre sano; de esta manera observó los síntomas que por similitud se producían en la persona enferma. En este método de similitud de síntomas se ha fundamentado la medicina homeopática (García, 1950; Sandoval, 1961; Vicente, de, 1929). Los compuestos usados son el arsenato, arsenito, hidrocloreto y sulfato de quinina así como el sulfato de cinconidina. Se administra a personas con padecimientos ocasionados por la pérdida de fluidos vitales, especialmente hemorragias de origen malárico, dolores desgarrantes, dolores de cabeza y problemas gastrointestinales (Allen, 1978; Mendiola, s/f; Pahlow, 1970; Vannier, 1989).

Existen varias formas de preparar la quina, usada como tónico, antiséptico, astringente, febrífugo y antipalúdico, por ejemplo, en infusiones, cocimientos, maceraciones, tinturas y extractos fluidos. En la Nueva Farmacopea Mexicana de 1970 se mencionan las cantidades, en forma de recetas, para preparar extractos fluidos, inyecciones, jarabes, pomadas y vinos, aunque no se especifica su uso*. Las preparaciones homeopáticas son tinturas y trituraciones de la corteza y en la medicina alopática se encuentran como pastillas, tabletas, píldoras, grageas e inyecciones.

La utilización de la quina y sus derivados sobrepasa el área médica y farmacéutica para ser empleada como cosmético (estimulante del cabello, preparada como tónico o loción), dentífrico, bebidas (tónicos amargos, licores, vermut y otras bebidas alcohólicas), alimentos (postres, dulces, pasteles y condimentos), e insecticida (especialmente contra mosquitos *C. officinalis*) (Alvarez, 1963; Anderson, 1975; Duke, 1985; Leung, 1980; Lifchitz, 1979; Molinari, 1953; Morton, 1977; Nueva Farmacopea, 1970; Tyler et al., 1979).

OTROS ESTUDIOS

Los estudios realizados sobre la quina, además de mencionar todos los datos, propiedades y características anteriores, abarcan aspectos anatómicos -tanto a nivel macroscópico como microscópico- de la corteza, e investigaciones de absorción y asimilación de los alcaloides en el cuerpo humano (Espasa Calpe, 1922; Meyers et al., 1974; Trease y Evans, 1987). También existen descripciones taxonómicas y, en algunos casos, hacen referencia de las sinonimias de las especies de este género de Rubiaceae (Standley, 1930).

* Esta información no aparece en la edición de 1989.

CAPITULO II QUINAS FALSAS

Como ya se mencionó en la introducción, desde el punto de vista popular en México se reconocen especies que también reciben el nombre de quina pero no pertenecen al género Cinchona, sino a otros, por lo que han sido consideradas por los especialistas como quinas falsas. A estas especies además del nombre común se les agrupa en un conjunto de plantas llamado complejo por sus características morfológicas y aromáticas, y se les atribuyen propiedades curativas similares a las de la quina verdadera (Cinchona), es decir, son cortezas medicinales amargas empleadas comunmente contra la malaria y como febrífugo.

Por la importancia medicinal de la quina verdadera ha sido muy estudiada, sin embargo, pocos son los trabajos referentes a las quinas falsas y este capítulo pretende hacer una recopilación de estos.

ETIMOLOGIA

En el complejo quina se presenta el problema de que en México no solamente se lo conoce con un nombre común, quina, a este conjunto de plantas, sino que además se les conoce como copalchi, cáscara sagrada, copalquín, cascarilla, cascarillo, entre otros.

Los nombres, de acuerdo con Santamaría (1959), significan lo siguiente:

Copalchi: mayismo, "árbol de la familia de las Euphorbiaceas de los climas tropicales, del cual hay varias especies, cuya corteza tiene propiedades febrífugas análogas a las de la quina, por lo que se usa como sustituto de esta en la medicina doméstica (Croton guatemalensis, C. glabellus, C. reflexifolius). En los mercados de Tabasco y Chiapas se encuentran haces de cáscara de copalchi, que se acostumbra tomar en infusión contra el paludismo peculiar de la región. Llámese también quina, quina blanca, caobilla, solimán prieto, falsa quina, cascarilla o cascarillo".

Copalquín: "también se dá este nombre a ciertas especies de Euphorbiaceas del género Croton".

Cascarilla: "nombre que se aplica a la corteza de muchas quinas y aún a las de otros árboles de propiedades análogas a las de estas, principalmente a las del género Croton (C. guatemalensis Lotsy.). En Chiapas y Tabasco, árbol de las Euphorbiaceas, que crece en toda América intertropical llama do también quina y copalchi, como en Centro América y cuya cáscara goza de propiedades análogas a las de la quina verdadera, por lo cual se le explota y usa entre los naturales en gran escala, principalmente para combatir el paludismo, tomada como infusión, en los países cálidos y palustres como Tabasco. Más generalmente se le conoce como cascarrillo, también le dicen quina blanca y vara blanca. Hay otra especie de menor importancia (C. glabellus L.)".

Falsa quina: "nombre vulgar que se dá a algunas Rubiaceas Exostema caribaeum Jacq., Coutarea latiflora Moc. & Sess.) de propiedades medicinales análogas a las de la verdadera quina"

ANTECEDENTES HISTORICOS

Se sabe muy poco sobre las cortezas de quinas falsas, lo que probablemente se debe a que:

- con el descubrimiento de la quina Cinchona y sobre todo de sus principales alcaloides, los investigadores se dedicaron al estudio profundo de este género, sin pensar durante varias décadas, en posibles especies que la sustituyeran.
- por carecer del concepto de complejo de plantas medicinales no se le haya dado importancia a estas plantas, ni se hayan estudiado.
- por confusión en los nombres comunes o sinonimias de las especies.

Los primeros reportes pertenecen a principios de este siglo, 1903 en los Anales del Instituto Médico Nacional se señala que las cortezas de Coutarea latiflora (Sess. & Moc.) ex DC* y Exostema caribaeum (Jacq) Roem. & Schlt. contienen un glucósido especialmente saponina; la primera especie esta también compuesta por aceites, resinas, materia colo

* A pesar de que en la mayoría de las fuentes bibliograficas se cita Coutarea, hoy en día se le considera sinonimia de Hintonia latiflora (Sess. & Moc. ex DC.) Bull.

rante, y la segunda, alcaloides y principios amargos, entre otros. Posteriormente, en el periodo de 1920 a 1926, Standley en su obra Trees and Shrubs of Mexico, cita la corteza de Croton niveus Jacq. con los nombres de copalchi y quina blanca, empleada como tónico, especialmente para tratar fiebres intermitentes. Esto ya es un indicio de lo que en la actualidad se conoce como complejo de plantas medicinales.

En 1922 se citan especies de los géneros Pemijia DC., Exostema LC Rich. ex Humb. y Romp. y Ladenbergia Klotzch. (Rubiaceae), como quinas falsas que sustituyen a las especies de Cinchona. Martínez en 1937 cita a Coutarea hexandra K. Sch., C. latiflora, C. pterosperma (S. Wats) Stand., Exostema caribaeum (Rubiaceae), Croton glabellus L., C. niveus, C. guatemalensis Lottsy., y C. reflexifolius H.B.K. (Euphorbiaceae) y Phannus purshiana DC. (Phannaceae*) que reconoce como árboles o arbustos de corteza medicinal y que por sus nombres comunes (quina, copalchi, falsa quina, copalquín, entre otros) forman parte del complejo. Para 1942, Poca y Llamas redactan una pequeña nota sobre el estudio de las cortezas de quina Coutarea latiflora y palo amargo Exostema caribaeum en el suroeste del estado de Puebla, afirman que no se trata de quinina ni otros alcaloides de la corteza de quina, sin embargo, se usa como febrífugo.

Por su parte, Miranda (1942) en su libro La Vegetación de Chiapas describe a Coutarea hexandra, Exostema caribaeum y Croton guatemalensis caracterizadas por tener corteza amarga y emplearse como febrífugos y contra el paludismo. En 1959, Santamaría dice lo que ya se indicó en el apartado de etimología. 'Hacia la década de los 70' se advierte que Croton eluteria Sw. (Euphorbiaceae) aunque recibe el nombre de cascari-lla no puede confundirse con la quina verdadera por las características que presentan las cortezas. También se describe la corteza de R. purshiana (cáscara sagrada) y se indican técnicas para comprobar que el producto no este adulterado. En 1979, Martínez además de las especies ya citadas, incluye a Psychotria horizontalis Sw. (Rubiaceae) como quina blanca.

* Algunos autores escriben Ramnaceae.

En sus estudios sobre la Sierra Taraumara en Chihuahua, Rye (1986) reporta como supresor malárico a Hintonia latiflora bajo el nombre común de copalquín.

Todos estos datos aparentemente aislados por tratarse de varias especies a la vez, sin duda alguna se han convertido en base para futuros estudios relacionados con el complejo quina y al mismo tiempo, fueron referencia obligada para este trabajo.

IDENTIFICACION BOTANICA

Muchas son las especies que bibliográficamente forman parte del complejo, aquí se harán breves descripciones de las mismas, empezando por la familia Rubiaceae, luego la familia Euphorbiaceae, género Croton, para finalizar con la familia Rhamnaceae, Rhamnus purshiana.

RUBIACEAE

Coutarea hexandra: Arbol o arbusto de 5 o mas metros de altura. Hojas pecioladas, ovaladas o elípticas de 5 a 12 cm. Flores de corola blanca o amarillenta, coloreadas de morado en la base. Fruto capsular café oscuro de 2 cm de largo (Standley, 1920-1926).

Coutarea pterosperma: Arbol o arbusto de 1 a 15 m de altura. Hojas de peciolo delgado, ovadas u ovaladas de 4 a 10 cm de largo. Flores de corola blanca. Fruto capsular café, ovalado con 6 costillas (Standley, 1920-1926).

Hintonia latiflora (sin. Coutarea latiflora): Arbol o arbusto de hasta 10 m de alto. Corteza escamosa en algunas áreas y en otras casi lisa, de color café amarillento, que se desprende en escamas normalmente rectangulares; en áreas desprovistas de escamas posee abundantes lenticelas pequeñas de 2 mm a veces en hileras longitudinales; sabor amargo. Hojas opuestas, pecioladas, pubescentes o glabras, de 1.5 a 12 cm de largo, ovales, oblongo-lanceoladas, de base redondeada y ápice acuminado o agudo. Flores grandes en forma de embudo, axilares o terminales,

solitarias o cimosas de color verdoso, amarillento o blanco. Fruto capsular de forma globosa, con o sin costillas que contiene numerosas semillas aladas (Barajas y Pérez, 1990; Standley y William, 1942).

Exostema caribaeum: Arbol con ramas horizontales y fuste recto, hasta de 10 m de alto y 15 cm de diámetro a la altura del pecho (dap). Corteza escamosa café con manchas blanquecinas, fisuras longitudinales profundas y anchas de color casi negro, tronco todo cubierto de escamas, con fisuras transversales bien marcadas por lo que las escamas son rectangulares o cuadradas pero irregularmente distribuidas, lo que da apariencia de troncos viejos. Hojas pecioladas, ovadas o elíptico-oblongas de 5 a 11 cm de largo, acuminadas o agudas en la base. Flores solitarias de corola blanca. Fruto capsular ovalado elíptico de 1 a 1.5 cm de largo, de color café oscuro lustroso (Barajas y Pérez, 1990; Standley, 1920-1926).

Psychotria horizontalis: Arbusto de hasta 4 m de alto. Hojas de pecio lo corto o mas frecuentemente sésiles, de formas elípticas o lanceoladas de 5 a 12 cm, acuminadas y de base aguda u obtusa. Inflorescencia pequeña, densa, sésil, terminal, de flores de corola blanca. Fruto rojo subgloboso de 4 mm de longitud (Standley, 1930; Standley y William, 1942).

EUPHORBIACEAE

Croton glabellus: Arbol o arbusto. Hojas oblongas-elípticas u ovaladas, enteras, de 5 a 20 cm de largo, de peciolo corto. Flores en racimo. Fruto capsular (Standley, 1920-1926).

Croton guatemalensis: Arbol o arbusto de hasta 8 m de alto. Hojas enteras, ovaladas de 7 a 15 cm de largo, acuminadas y truncadas en la base. Flores en racimo axilar, frecuentemente numerosos. Fruto capsular subgloboso de 8 mm de largo (Standley y Steyermark, 1942).

Croton niveus: Arbol o arbusto de hasta 18 m de altura. Corteza amarilla leonada, de liber rojo moreno, duro y compacto, textura finamente fibrosa; cuando se quema produce un olor semejante al almizcle, su sabor es amargo, parecido a la trementina. Hojas pubescentes de escamas plateadas, ovadas de 5 a 12 cm de largo, agudas o acuminadas, de base entera. Flores en racimos. Fruto capsular de alrededor de 9 mm de longitud (Nueva Farmacopea, 1970; Standley, 1920-1926).

Croton reflexifolius: Arbol o arbusto. Hojas ovaladas de 5 a 10 cm de longitud, enteras, con finas escamas plateadas. Flores en racimo. Fruto capsular de 12 mm de longitud (Standley, 1920-1926).

RHAMNACEAE

Rhamnus purshiana: Arbol de 6 a 18 m de altura. Corteza de color gris amarillento o a veces moreno, frecuentemente rugosa con finas lentejue las casi lineales y cubiertas de líquenes blanquecinos o parduzcos, algunos peculiares de la planta; en la parte interna es lisa y finamente estriada, su color varía del moreno a violáceo; su sabor es desagradable, acre y amargo. Hojas deciduas con peciolo de 6 a 23 mm de longitud; alternas, elípticas u ovaladas y obtusas en el ápice. Flores de 4 a 5 mm de longitud, axilares. Frutos esféricos negros de 10 mm de diámetro con 3 semillas (Munz y Keck, 1968; Nueva Farmacopea, 1970).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y HABITAT

Establecer la distribución geográfica y el habitat de las especie del complejo es uno de los objetivos del trabajo por lo que aquí solo se mencionará en forma breve.

Las especies habitan preferentemente en los estados costeros tanto del Océano Pacifico como del Golfo de México. Algunas, tienen un rango de distribución mayor y se encuentran en los estados del centro y norte del país (véanse mapas 8 - 11).

Varias de estas especies viven en el bosque tropical caducifolio o subcaducifolio (Rzedowski, 1986), el primer tipo de vegetación presenta un clima cálido con temperaturas que oscilan entre los 20 y 29°C la precipitación pluvial media anual varía entre los 300 y 1880 mm, y la altitud comprende un rango entre los 0 y 190 msnm; en el segundo tipo, la temperatura media anual es de 20°C, la precipitación promedio anual entre los 1000 y 1600 mm y altitudes entre los 0 y 1300 msnm.

CULTIVO

No se tiene información de que dichas especies se cultiven en México, solamente Martínez (1923) cita a Coutarea hexandra (Copalchi de Colima o copalchi de Michoacán) como cultivada, sin dar ningún otro dato.

Las cortezas de las quinas falsas, por lo tanto, se recolectan de árboles silvestres, ya sea para uso familiar o para el comercio. Generalmente, las cortezas se obtienen de plantas jóvenes, sin importar la procedencia (tronco o rama) como sucedió con Hintonia latiflora en el municipio de Tlaquiltenango, Morelos. No así, en el municipio Chiautla, Puebla, donde los árboles descortezados no son tan jóvenes. La recolección de cortezas en plantas no cultivadas o protegidas trae como consecuencia la sobreexplotación de algunas especies, al mismo tiempo que provoca un cambio ecológico, por esta razón, es importante que se realicen estudios para evitar una grave disminución en las poblaciones o incluso la extinción regional de las especies.

QUIMICA

A principios de este siglo, en el Instituto Médico Nacional se realizaron los que pueden ser los primeros estudios químicos de especies del complejo y se reportó que Coutarea latiflora y Exostema caribaeum contienen aceite fijo, caucho, resinas, materia colorante, taninos y principios amargos en la primera y alcaloides, principios amargos y saponina en la segunda.

En la Nueva Farmacopea (1970) se escribe la composición química de Rhamnus purshiana (cáscara sagrada) constituida por resinas, taninos, glucosa, aceite fijo, aceite volátil, aceite siringico y materias minerales, entre otros. Para Croton eluteria señala que posee aceite esencial, resina, cascarillina de sabor amargo, por citar algunos. Y en Croton niveus, una sustancia amarga soluble en éter, un principio amargo cristalizable, soluble en alcohol y en cloroformo llamada copalchina. Es conveniente informar que estos datos no aparecen en la Farmacopea de 1989, por lo que sería necesario hacer nuevos experimentos, tanto de estas especies como de las otras del complejo utilizando técnicas modernas.

En este sentido, y con el afán de conocer científicamente si las quininas falsas empleadas hoy en día tienen las propiedades medicinales que popularmente se les atribuye, Reguero et al. (1987) estudiaron fitoquímicamente a Hintonia latiflora, destaca la presencia de cucurbitacinas -sustancias anteriormente encontradas en la familia Cucurbitaceae, de donde derivan el nombre-. Camacho (1989) y Mata et al. (1990) han realizado estudios complementarios de la misma especie y reconocen fenilcumarinas y glucocucurbitacinas como posibles agentes antipalúdicos después de haberlas evaluado biológicamente. Así mismo, este trabajo conjunto constituye el primer reporte de flavonoides de dicho género.

Por otra parte, Albor (1989) hace un reporte químico sobre tres especies de Rubiaceas usadas en medicina tradicional, para este trabajo es importante lo referente a Simira mexicana (Rullock) Steyerl.* lo que constituye el primer reporte químico del género y comprueba el uso popular de aumentar o fortalecer la sangre y disminuir las fiebres con el compuesto harmano que resultó citotóxico y evaluado como agente antitumoral y agente antimalárico.

USOS

A este conjunto de plantas se le reconocen usos medicinales contra fiebres, malaria y como eupéptico, estimulante, purgante, antibilioso, diurético, entre otros, y usado externamente contra afecciones dérmicas.

* Sinonimia Sickingia mexicana Rullock.

Las formas de preparación varían dependiendo del uso, por ejemplo extracto fluido de Rhamnus purshiana (cáscara sagrada) empleado como purgante; el polvo, infusión o tintura de Croton eluteria (cascarilla) como empéptico y estimulante; la maceración de las hojas de Hintonia latiflora var. leiantha para la malaria, o bien las hojas hervidas usadas en baño para el mal del pinto; el té de Exostema caribaeum para la fiebre; la decocción (agua de quina) de cortezas de Coutarea hexandra para el tratamiento de heridas y llagas, entre otros (Altschul, 1975; Nueva Farmacopea, 1970; Standley y William, 1942).

Los usos de algunas quininas falsas no solamente son medicinales, a saber, Croton eluteria se emplea como insecticida contra moscas y como saborizante de tabaco, y Exostema caribaeum como melífera (Chiase, 1953; Leung, 1980; Barrera, 1976; respectivamente).

ESTUDIOS ETNOBOTANICOS

Hasta la década pasada aparecen datos de las especies de este complejo en estudios etnobotánicos, por citar solo algunos ejemplos Gómez et al. (1982) encuentran que Exostema caribaeum (copalchi) es utilizada contra úlceras, gastritis, disentería, mata amibas, solitarias, contra llagas y granitos y Capparis indica (Capparidaceae) (quina) se usa para hacer pastillas de metoquinina e inyecciones de quina en Xochipala, Guerrero

De acuerdo con Senties (1983) los pobladores del Valle de Tehuacán, Pue. utilizan Coutarea latiflora (copalchi) para los cálculos biliares; por su parte, Espinosa (1985) reporta que Croton reflexifolius (huilocauhuitl) es empleada en la huasteca hidalguense contra granos, llagas, tos y gastritis.

CAPITULO III METODOLOGIA

REVISION BIBLIOGRAFICA Y DE HERBARIO

Se realizó una amplia revisión bibliográfica en libros tanto científicos como populares, sobre nombres científicos de las plantas del complejo quina, otros nombres comunes, historia de su descubrimiento y di fu si o n en el mundo, distribución geográfica estudios farmacológicos, usos, preparación, dosis y cualquier otro dato relacionado.

Se revisaron ejemplares y se obtuvieron datos de las plantas en co n tra d a s en esta investigación y en la literatura, en los siguientes herbarios: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB); Hortorio del Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo (CHAPA); Subjefatura de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSSM); Museo de Botánica "Agustina Batalla" Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), y el Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM (MEXU) así como la Colección Etnobotánica de Plantas Medicinales, colección satélite del MEXU ubicada en el Jardín Botánico de la misma dependencia. También se obtuvieron datos del Herbario de la Escuela Superior de Ag r i c u l t u r a "González Ortega" en Culiacán Sinaloa y del Herbario del I n s t i t u t o de Historia Natural (CHIP) en Tuxtla Gutiérrez, Chis.

SELECCION DEL AREA DE ESTUDIO

Este trabajo se realizó en mercados de las ciudades capitales de algunos estados de la República Mexicana, considerando como importantes en la comercialización de las plantas medicinales, de acuerdo con estudios realizados por Rye y Linares de 1981 a la fecha. Cuando fué posible, se muestreó también en ciudades no capitales. La selección de los mer ca dos a muestrear en cada ciudad dependió de la información proporcionada por los mismos habitantes a los que se les preguntó.

Se muestrearon mercados en la ciudad de México, Distrito Federal; Tuxtla Gutiérrez y Tapachula, Chiapas; Guadalajara, Jalisco; Cuernavaca y Jojutla, Morelos; Tepic, Nayarit; Monterrey, Nuevo León; Oaxaca, Oaxaca; Puebla, Puebla; Querétaro, Querétaro; San Luis Potosí, San Luis Potosí; Culiacán y Los Mochis, Sinaloa; y Ciudad Victoria y Tampico, Tamaulipas. En ocasiones también se colectó en otros establecimientos como hierberías, puestos ambulantes y tiendas naturistas para tener un medio de comparación entre estos y los mercados.

MUESTREO EN MERCADOS

Se hizo un recorrido de cada mercado para tener una idea de la distribución y cantidad de puestos de plantas medicinales, posteriormente se siguió un muestreo que parece desorganizado pero que tiene como principal finalidad que los vendedores no se den cuenta que se ha obtenido material e información del vendedor contigo, como lo proponen Marroquín (1978) y Malinowski (1985) (véase figura 6).

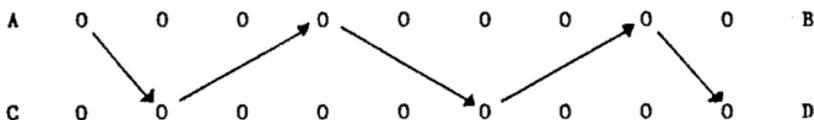


Figura 6. Metodología empleada para el muestreo en mercados (Malinowski, 1985).

Se compraron muestras de corteza de quina, copalchi, cáscara sagrada y copalquín, se pidió al vendedor información sobre sus nombres, recomendaciones de uso y preparación, dosis, cualidad de la planta (caiente o fría), si se emplea sola o combinada con qué otras plantas, que también fueron adquiridas-, donde y como las obtienen ellos y cualquier otro dato, según lo proponen Rye y Linares (1983).

Apoyan a este trabajo las colectas realizadas por dichos autores en mercados mexicanos: Linares 206, 207* en Tepeaca, Pue.; Linares 246 247 en Chilpancingo, Gro.; Rye y Linares 17176, 17191, 17192 en Chihua

* Colector y número de colecta que identifica cada muestra.

hua, Chih.; Bye y Linares 17275, 17279 en Monterrey, N.L.; y Bye y Linares 17208, 17241, 17243 en hierberías de McAllen y Laredo, Texas, USA. También fueron consultadas las colectas procesadas del Mercado Sonora D.F. correspondientes a Balcázar 1, 6; Linares y Balcázar 24; Marchese 15; Vázquez y Linares 1, 6, 7; y Villamil et al. 11. Todas estas forman parte de la Colección Etnobotánica, Jardín Botánico, UNAM y se les referirá en el capítulo de resultados.

IDENTIFICACION DE CORTEZAS

Los trozos de corteza de cada muestra, considerados como unidad, se agruparon e identificaron al observar a simple vista las siguientes características morfológicas: superficie y color tanto externo como interno, grosor*, dureza (facilidad de romperla), tendencia a enroscarse, presencia de lenticelas y/o exudados y sabor, siguiendo los lineamientos propuestos por Pennington y Sarukhán (1968) y por Barajas y Pérez (1990), que a pesar de que sus trabajos fueron realizados para la identificación de cortezas en el campo fueron de gran utilidad en este estudio (véanse figuras 7 a 10). No obstante, no fué posible identificar todas las muestras pero se agruparon según su color en "no identificadas amarillas" y "no identificadas rojas"; las primeras por sus tonalidades de amarillo, beige o café claro y las segundas, por su color rojo, café o café oscuro (véanse figuras 11 y 12).

Con los datos de las primeras muestras y comparándolos con las encontradas en la Colección Etnobotánica y la información bibliográfica se tuvo una idea de los géneros posiblemente involucrados, así que se procedió a coleccionar ejemplares en el campo que incluyeran trozos de corteza para comparar y respaldar el trabajo de los mercados, guiados por los datos obtenidos en los herbarios sobre las localidades, flor, fruto y fecha de colecta de las especies, además de la información de los vendedores sobre la procedencia de las mismas.

* De acuerdo con la clasificación de Roth, 1981.

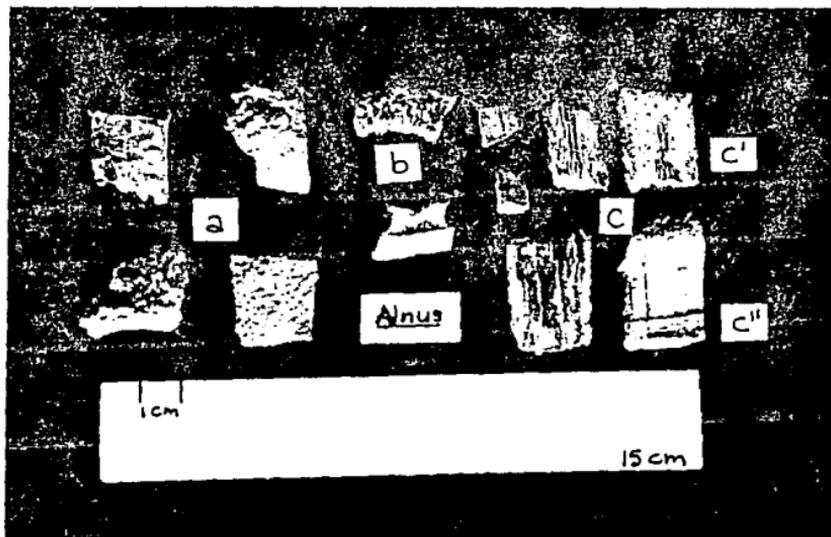


Figura 7. Trozos de corteza de Alnus sp. a) Superficie externa, b) vista transversal, grosor, c) superficie interna, (c') con rayos o (c'') lisa.

Superficie externa: rugosa

interna: lisa o con rayos longitudinales

Color externo : café oscuro, café rojizo, café anaranjado
 interno : café oscuro, café rojizo, café anaranjado
 Grosor : delgada 3.1 - 4.9 mm a mediana 5.0 a 10.0 mm
 Dureza : dura, no se quiebra con las manos
 Enroscamiento : solo en las de grosor delgado, ligera tendencia
 Lenticelas : ausentes
 Exudados : ausentes
 Sabor : -----

Especie: : Alnus sp. Familia Betulaceae

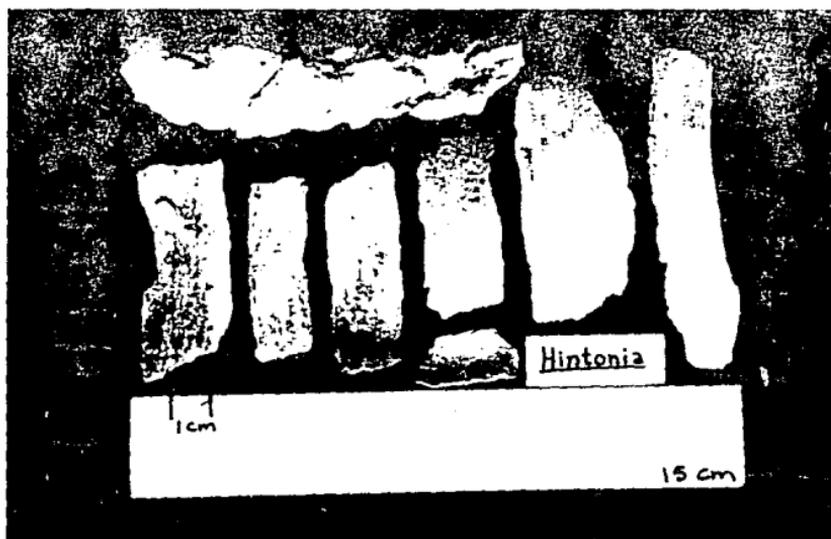


Figura 8. Trozos de corteza de Hintonia latiflora, el trozo de arriba y los tres primeros muestran la parte externa de la corteza los restantes muestran la parte interna.

- Superficie externa: escamosa y en ocasiones con corcho en las partes de tronco viejo, lisa en las partes de tronco joven
 interna: lisa, en ocasiones con manchas alaragadas de color claro
- Color externo : café amarillo grisáceo en tronco joven, beige en la parte con corcho
 interno : amarillo café
- Grosor : muy delgado 1.0 - 3.0 mm
- Dureza : frágil, se quiebra fácilmente con tres dedos
- Enroscamiento : común levantar las puntas
- Lenticelas : presentes en los trozos de superficie lisa
- Exudados : ausentes
- Sabor : muy amargo
- Especie : Hintonia latiflora Familia Rubiaceae

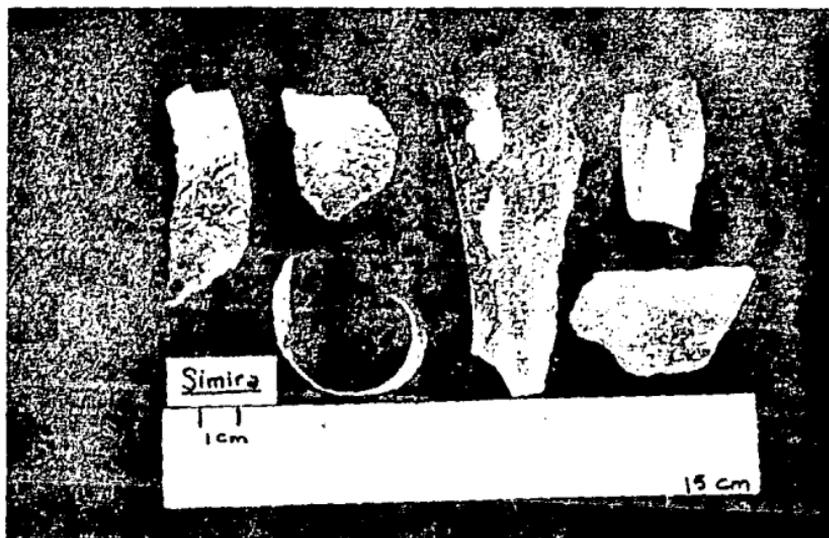


Figura 9. Trozos de corteza de Simira sp., los trozos de la izquierda muestran la parte externa y los de la derecha, la parte interna.

Superficie externa: lisa

interna: lisa, en ocasiones con manchas alargadas de color claro

Color externo : café

interno : rojo brillante, en ocasiones con partes amarillas; tonalidades hacia el rojo vino

Grosor : muy delgado 1.0 - 3.0 mm

Dureza : frágil, se quiebra fácilmente con las manos

Enroscamiento : muy frecuente, sobretudo las puntas

Lenticelas : presentes

Exudados : ausentes

Sabor : ligeramente amargo

Especie : Simira sp. Familia Rubiaceae

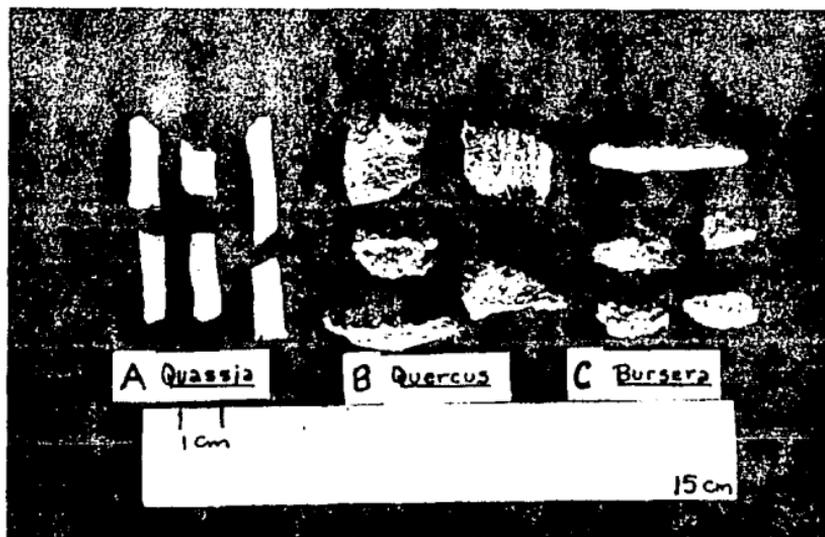


Figura 10. Trozos de corteza de: A Quassia sp., B Quercus sp. y C Bursera sp. Familias Simaroubaceae, Fagaceae y Burseraceae respectivamente

Las siguientes observaciones de las características morfológicas de las cortezas son meras aproximaciones ya que las muestras estaban muy fragmentadas y no fué posible precisar con detalle.

Superficie externa: A) lisa, B) rugosa, C) rugosa

interna: A) lisa, B) fibrosa, C) lisa

Color externo : A) gris claro o verdoso, B) café oscuro, C) café os
curo

interno : A) amarillo claro, B) café claro, C) café claro

Grosor : A) de mediana a gruesa (5.0 - 10.0 a 10.1 - 15.0 mm)
B) delgada (3.1 - 4.9 mm), C) muy delgada (1.0 a 3.0 mm)

Dureza : A) frágil, se fragmenta longitudinalmente con faci
lidad, B) se desmorona fácilmente, C) se rompe fá
cilmente con una mano

Enroscamiento : ausente en las tres

Lenticelas : ausentes en las tres

Exudados : ausentes en A) y B), presentes en C)

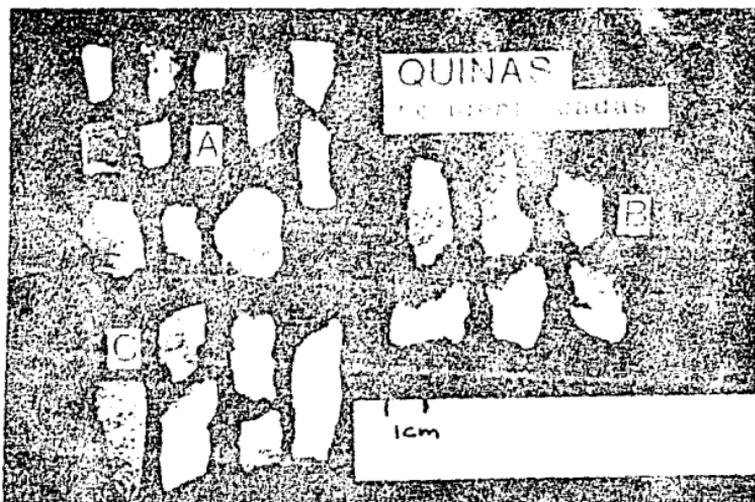


Figura 11. Trozos de corteza de las muestras "no identificadas amarillas", M.I. Anaya 57 (A), 103 (B), 102 (C). Las tres de sabor muy amargo.

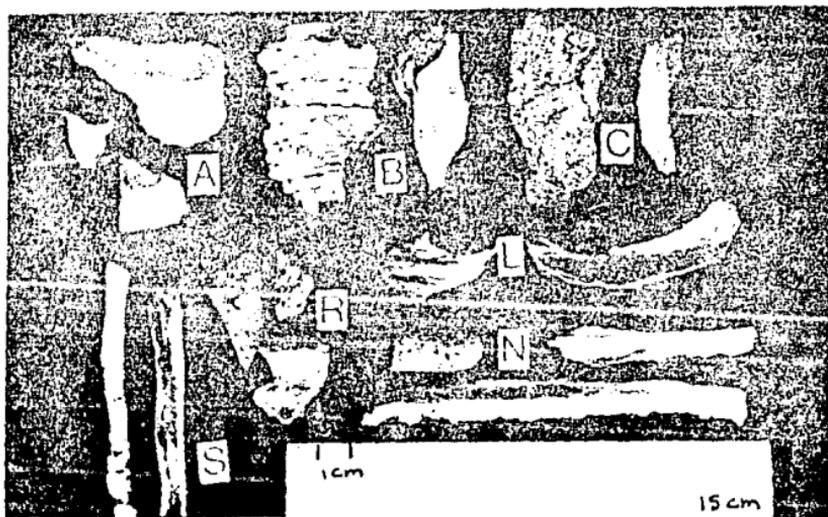


Figura 12. Trozos de corteza de las muestras "no identificadas rojas", M.I. Anaya 58 (A), 28 (B), 120 (C), 95 (S), 76 (R), 105 (L), 53 (N). Todas amargas menos la muestra R.

Las colectas de campo en las que se procuró ir acompañados de alguna(s) persona(s) de la región que conociera(n) la planta y dieran información sobre la misma, se realizaron en:

Xochipala, Gro. 11/nov/1988, M.I. Anaya 11, 12 Exostema caribaeum
Los Morillos y Chimalacatlán, Mor. 22 y 23/jul/1989, M.I. Anaya 61
y 62-65 Hintonia latiflora

Tlacualpican, Pue. 22/oct/1989, M.I. Anaya 66, 67 Hintonia latiflora

Guatimoc, Chis. 24/ago/90, M.I. Anaya 109 Cinchona sp.

Los Dinamos, Contreras, D.F. 29/oct/1990, M.I. Anaya 122 Quercus
sp. y 123-125 Alnus sp.

Boulevard Avila Camacho, Tlalpan, D.F. 16 y 20/ene/1990, M.I. Anaya 128, 129 Alnus sp.

SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION

La información obtenida en los mercados y otros establecimientos se ordenó de acuerdo al formato de la Colección Etnobotánica, por ejemplo:

n.c. Hintonia latiflora (Sw. & Moench) J. RUB

n.v. Copalquin.

MEXICO: NAYARIT, Tepic.

Mercado Casas.

ORIGEN: MEXICO: Distrito Federal, Monterrey.

PARTE UTILIZADA DE LA PLANTA: Corteza.

CONDICION DE LA PLANTA: Seca. (70g/\$3,000.00)

PREPARACION: Un puño en un litro de agua.

Se toma una tasita 3 veces al día,
o bien una tasita con un pedacito
en ayunas.

USOS: Para el Hígado, susto y azúcar.

OTROS DATOS: Tiene muchas propiedades. Es muy amargo.

M.I. Anaya " 98

21/mar/1990

JARDIN BOTANICO, INSTITUTO DE BIOLOGIA, U.N.A.M.

y los datos de los ejemplares de herbario conforme a la hoja de la figura 13, en ambos casos la información se procesó en computadora.

DATOS DE ESPECIMENES DE HERBARIO
MEXU

TESIS Las Ruinas de Mexico

Nombre Científico: _____

Nombre Común: _____

Familia: _____ Estado: _____

Localidad: _____

Colector: _____

Determinó: _____ Fecha: _____

Partes que incluye el espécimen:

raíz	tallo	hojas	flores	frutos
------	-------	-------	--------	--------

Tipo de vegetación: _____

Tipo de suelo: _____

Altitud: _____

Hábito de crecimiento: _____

Otros datos: _____

Figura 13 . Ficha de captura de datos de los ejemplares de herbario.

PREPARACION DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO

A cada una de las muestras se les asignó un número de colecta que las distingue, posteriormente se les pesó con el fin de saber si había alguna relación entre el peso, el precio y la ciudad donde se adquirió. Se esterilizó en horno de microondas durante un minuto. Se documentó fotográficamente usando fragmentos representativos (véase figura 14).

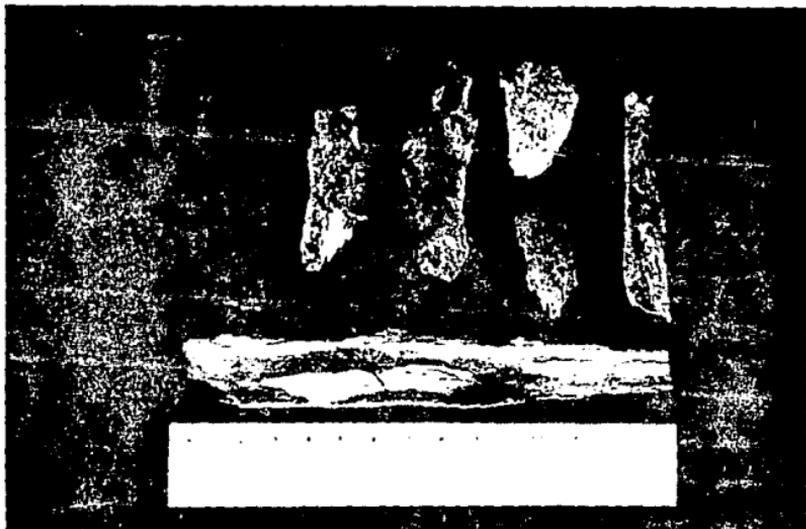


Figura 14. Documentación fotográfica de las muestras.

Se montaron varios trozos en tarjetas foliadas de cartón show-card de 13 x 8 cm. Se cubrieron con plástico PVC y se colocaron en sobres especiales etiquetados con los datos de colecta.

En el caso de los compuestos, se separaron todos los integrantes y se montaron en una tarjeta foliada. Cuando las plantas se usaban combinadas con otras se procedió de la misma manera (véase figura 15). Si el material no cabía en una sola tarjeta se montó en varias, con números de folio consecutivos -lo que se entiende como serie- (véase figura 16).

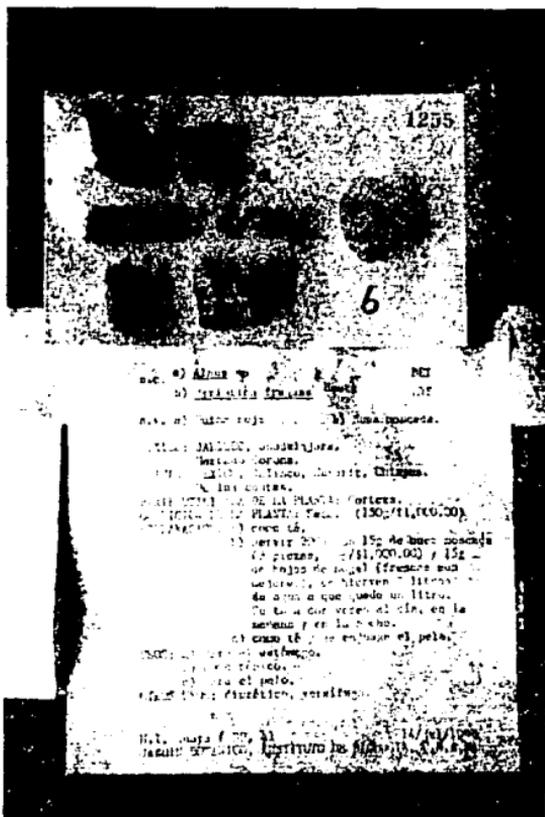


Figura 15. Montaje de las plantas cuando se usan combinadas con otras.

Todas las muestras montadas se depositaron en la Colección Etnobotánica con los números de folio del 1211 al 1330 y el 1343, cabe aclarar que estos números tienen un número de colecta correspondiente con el que se referirá la información posteriormente (véase Apéndice III).

De cada muestra se hicieron repeticiones de acuerdo con la cantidad de material, procurando que fueran diez para posterior intercambio institucional. Los duplicados pueden ser consultados en los herbarios

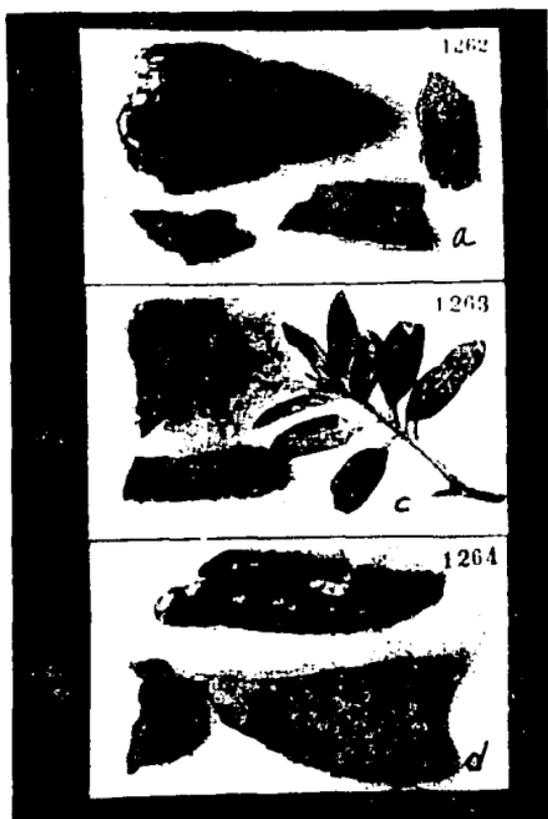


Figura 16. Serie de plantas que se combinan para un uso determinado.

del Instituto Mexicano del Seguro Social, Universidad de Chapingo, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Escuela Nacional de Estudios Profesionales Unidad Zaragoza y Unidad Iztacala, UNAM.

La preparación de las plantas prensadas colectadas en el campo se realizó de manera estandar (Lot y Chiang, 1986) y se depositaron, junto con las repeticiones, en el MEXU y en el IMSSM.

CAPITULO IV RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante esta investigación fueron numerosos, tanto en la parte de mercados como en la bibliográfica y de ejemplares de herbario, por lo que se decidió separarlos en: a) NOMBRES COMUNES, ESPECIES Y COMERCIALIZACION, b) USOS, PREPARACION Y DOSIS y c) DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y DATOS ECOLOGICOS, para una mejor presentación y posterior análisis y discusión de los mismos.

Así mismo, durante todo este capítulo se hará referencia primero a la información encontrada en los mercados, siguiendo el orden de frecuencia de aparición de las especies y/o alfabéticamente según el caso y se continuará con los datos bibliográficos ordenados por familia.

a) NOMBRES COMUNES, ESPECIES Y COMERCIALIZACION

Se colectaron 99 muestras de cortezas y 3 compuestos, en 34 establecimientos de plantas medicinales (23 mercados, 5 tiendas naturistas, 3 hierberías y 3 puestos ambulantes) en 15 ciudades de 11 estados de la República Mexicana y el Distrito Federal (véase cuadro 1 y mapa 3).

Las muestras se compraron con los nombres comunes de quina, copalchi, cáscara sagrada y copalquín (véase cuadro 2), la información cuantitativa resumida y relacionada con las especies se aprecia en el cuadro 3.

Es interesante destacar que algunas cortezas fueron reconocidas por los mismos vendedores con más de un nombre común: quina, copalchi, cáscara sagrada (16)*; quina amarilla, copalchi (47); quina amarilla, cáscara sagrada (51, 54); copalchi, campanillo, quina de Michoacán (53) quina blanca, cuasia (55); quina, cáscara sagrada (75, 97); cáscara sagrada, cáscara quina (70, 80); copalquín, cáscara sagrada (80, 94); cáscara sagrada, copalchi, niquirama (106) y copalchi, quina roja (116).

* Todas las colectas fueron realizadas por M.T. Anaya, entre paréntesis el número de colecta. En caso contrario se indica oportunamente el colector y su número de colecta.

Cuadro 1. ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS POR ESTADO *

LOCALIDAD	CLAVE	ESTABLECIMIENTO	# MUESTRAS	
CHIAPAS				
Tapachula	+	1	San Juan	1
		1	Sebastián Escobar	4
		2	Bálsamo de Gabaad	1
Tuxtla Gutiérrez		1	Díaz Ordaz	2
CHIHUAHUA				
Chihuahua	&	1	Municipal	3
DISTRITO FEDERAL				
Ciudad de México		1	Sonora	13
GUERRERO				
Chilpancingo	&	1	Municipal R. Leyva Mancilla	2
JALISCO				
Guadalajara		1	Corona	9
		1	San Juan de Dios	5
		3	La Salud	2
		3	La Gallina Feliz	2
		3	La Mamá Coneja	2
		3	Mercado de abastos	1
MORELOS				
Cuernavaca		1	Adolfo López Mateos	4
Jojutla	+	4	Puesto ambulante	1

* También se incluyen las colectas de Rye y Linares en México y U.S.A.
+ Ciudad no capitla de estado donde también se muestreó
1 Mercado 2 Tienda Naturista 3 Hierbería 4 Puesto ambulante
& Colectas realizadas por Rye y Linares

Cuadro 1. ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS POR ESTADO (cont.)

LOCALIDAD	CLAVE	ESTABLECIMIENTO	# MUESTRAS
NUEVO LEON			
Monterrey	1	Colón	4
	1	Juárez	3
	&	Juárez	3
OAXACA			
Oaxaca	1	Benito Juárez	1
PUEBLA			
Puebla	1	Cinco de Mayo	3
	1	Morelos	2
Tepeaca	&	Tepeaca	2
QUERETARO			
Querétaro	1	Escobar	2
	1	La Cruz	3
SAN LUIS POTOSI			
San Luis Potosí	1	La República	10
SINALOA			
Culiacán	1	Garmendia	3
	1	Las Flores	1
	1	Mercadito	1
	2	Natura	2
	2	San José	3
	4	Puesto ambulante	2

1 Mercado 2 Tienda Naturista 3 Hierbería 4 Puesto ambulante
 & Colectas realizadas por Rye y Linares

Cuadro 1. ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS POR ESTADO (cont.)

LOCALIDAD		CLAVE	ESTABLECIMIENTO	# MUESTRAS
SINALOA				
Los Mochis	+	1	Independencia	2
		2	El Canibal Vegetariano	1
		2	La Naturaleza Viva	2
TAMAULIPAS				
Ciudad Victoria		1	Argüelles	1
Tampico	+	1	Juárez	5
		4	Puesto ambulante	2
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA				
TEXAS				
Laredo	&	3	Don Pedrito	2
McAllen	&	3	Specialty Discount Mart	1
Total				115 †
M.I. Anaya				102
Bye & Linares				13

+ Ciudad no capitla de estado donde también se muestreó
 1 Mercado 2 Tienda Naturista 3 Hierbería 4 Puesto ambulante
 † Colectas realizadas por Bye y Linares

‡ Considerando 4 compuestos que contenían quina (3 de M.I. Anaya y 1 Bye & Linares).



MAPA 3 TIPO DE ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS

Cuadro 2. DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR NOMBRE COMUN

NOMBRE COMUN	ESPECIE	CIUDAD	EDO.	# COL
CASCARA SAGRADA	<u>Bursera</u> sp.	TAPACHULA	CHIS.	106
		TUXTLA GUTIERREZ	CHIS.	112
CASCARA SAGRADA	<u>Hintonia latiflora</u>	GUADALAJARA	JAL.	59
		QUERETARO	ORO.	73
		CULIACAN	SIN.	101
CASCARA SAGRADA	no ident. amarilla	TAPACHULA	CHIS.	103
		TAPACHULA	CHIS.	108
		GUADALAJARA	JAL.	60
		QUERETARO	ORO.	79
CASCARA SAGRADA	<u>Simira</u> sp.	QUERETARO	ORO.	80
		CULIACAN	SIN.	100
CASCARA SAGRADA	<u>Talauma mexicana</u>	CULIACAN	SIN.	85
CASCARA SAGRADA	no identificada	MONTERREY	N.L.	17275
COPALANCHE	<u>Hintonia</u>	LAREDO	TEXAS	17243
COPALCHI	<u>Hintonia latiflora</u>	TANFICO	TAMF.	115
COPALCHI	no ident. amarilla	LOS MOCHIS	SIN.	87
COPALCHI	no ident. roja 1	GUADALAJARA	JAL.	57
COPALCHI	no ident. roja 2	GUADALAJARA	JAL.	53
COPALCHI	<u>Quassia</u> sp.			

& Colectas realizadas por Bye & Linares

Cuadro 2. DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR NOMBRE COMUN (Cont.)

NOMBRE COMUN	ESPECIE	CIUDAD	EDO.	# COL
		TAMPICO	TAMP.	119
COPALCHI	<u>Simira</u> sp.	TAMPICO	TAMP.	116
COPALQUIN	<u>Hintonia latiflora</u>	TEPIC	NAY.	98
		CULIACAN	SIN.	92
		CULIACAN	SIN.	94
		LOS MOCHIS	SIN.	89
		LOS MOCHIS	SIN.	90
COPALQUIN	no ident. roja 5	CULIACAN	SIN.	64
COPALQUIN	no ident. roja 6	CULIACAN	SIN.	95
COPALQUIN	& <u>Hintonia latiflora</u>	CHIHUAHUA	CHIH.	17191
QUINA	<u>Alnus</u> sp.	MEXICO	D.F.	21
		MEXICO	D.F.	22
		MEXICO	D.F.	23
		CULIACAN	SIN.	96
QUINA	cf. <u>Alnus</u>	MONTERREY	N.L.	38
QUINA	<u>Hintonia latiflora</u>	MEXICO	D.F.	14
		MEXICO	D.F.	16
		MEXICO	D.F.	24
		OAXACA	OAX.	130
		PUEBLA	PUE.	75
		CULIACAN	SIN.	97
QUINA	no ident. amarilla	TAPACHULA	CHIS.	102
		TAPACHULA	CHIS.	105

& Colectas realizadas por Bye & Linares

Cuadro 2. DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR NOMBRE COMUN (Cont.)

NOMBRE COMUN	ESPECIE	CIUDAD	EDO.	# COL
QUINA	no ident. roja 4	PUEBLA	PUE.	76
QUINA	<u>Simira</u> sp.	MEXICO	D.F.	20
QUINA	& no identificada	MONTERREY	N.L.	17274
		MONTERREY	N.L.	17279
		TEPEACA	PUE.	206
		LAREDO	TEXAS	17241
		MCALLEN	TEXAS	17208
QUINA AMARILLA	<u>Hintonia latiflora</u>	GUADALAJARA	JAL.	40
		GUADALAJARA	JAL.	43
		GUADALAJARA	JAL.	45
		GUADALAJARA	JAL.	47
		GUADALAJARA	JAL.	48
		GUADALAJARA	JAL.	51
		GUADALAJARA	JAL.	54
		CUERNAVACA	MOR.	69
		CUERNAVACA	MOR.	71
		PUEBLA	PUE.	72
		SAN LUIS POTOSI	SLP.	6
		SAN LUIS POTOSI	SLP.	2
		TAMPICO	TAMP.	117
QUINA AMARILLA & <u>Simira</u> sp.		TEPEACA	PUE.	207
QUINA BLANCA	<u>Hintonia latiflora</u>	TAMPICO	TAMP.	114
QUINA BLANCA	<u>Quassia</u> sp.	GUADALAJARA	JAL.	55
QUINA ROJA	<u>Alnus</u> sp.	TAPACHULA	CHIS.	107
		TUXTLA GUTIERREZ	CHIS.	110
		MEXICO	D.F.	15

& Colectas realizadas por Bye & Linares

Cuadro 2. DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR NOMBRE COMUN (Cont.)

NOMBRE COMUN	ESPECIE	CIUDAD	EDO.	# COL
QUINA ROJA	<u>Alnus</u> sp.	MEXICO	D.F.	17
		MEXICO	D.F.	19
		MEXICO	D.F.	126
		GUADALAJARA	JAL.	46
		GUADALAJARA	JAL.	56
		GUADALAJARA	JAL.	49
		GUADALAJARA	JAL.	50
		GUADALAJARA	JAL.	44
		GUADALAJARA	JAL.	42
		GUADALAJARA	JAL.	39
		GUADALAJARA	JAL.	52
		MONTERREY	N.L.	37
		TEPIC	NAY.	99
		PUEBLA	PUE.	73
		QUERETARO	QRO.	77
		CULIACAN	SIN.	82
		CULIACAN	SIN.	91
		CULIACAN	SIN.	93
		LOS MOCHIS	SIN.	86
		SAN LUIS POTOSI	SLP.	1
		SAN LUIS POTOSI	SLP.	5
		SAN LUIS POTOSI	SLP.	7
		SAN LUIS POTOSI	SLP.	8
SAN LUIS POTOSI	SLP.	9		
SAN LUIS POTOSI	SLP.	10		
SAN LUIS POTOSI	SLP.	3		
TAMPICO	TAMP.	113		
TAMPICO	TAMP.	118		
QUINA ROJA	cf. <u>Alnus</u>	MONTERREY	N.L.	31
		MONTERREY	N.L.	32
		MONTERREY	N.L.	33
QUINA ROJA	<u>Hintonia latiflora</u>	JOJUTLA	MOR.	26
QUINA ROJA	no ident. roja 1	MONTERREY	N.L.	28
QUINA ROJA	no ident. roja 3	GUADALAJARA	JAL.	58

& Colectas realizadas por Bye & Linares

Cuadro 2. DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR NOMBRE COMUN (Cont.)

NOMBRE COMUN	ESPECIE	CIUDAD	EDO.	# COL.
		CIUDAD VICTORIA	TAMP.	120
QUINA ROJA	<u>Quercus</u> sp.	SAN LUIS POTOSI	SLP.	4
QUINA ROJA	<u>Simira</u> sp.	MEXICO	D.F.	18
		MEXICO	D.F.	13
		CUERNAVACA	MOR.	68
		CUERNAVACA	NOR.	70
		PUEBLA	PUE.	74
QUINA ROJA	& no identificada	CHIHUAHUA	CHIH.	17176
		CHILPANCINGO	GRD.	247
		CHILPANCINGO	GRD.	246

& Colectas realizadas por Bye & Linares

Cuadro 3. DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR NOMBRE COMUN
(Resumen numérico)

NOMBRE COMUN		MUESTRAS	ESPECIE
12	CASCARA SAGRADA	4	no ident. amarilla
		3	<u>Hintonia latiflora</u>
		2	<u>Bursera sp.</u>
		2	<u>Simira sp.</u>
		1	<u>Talauma mexicana</u>
6	COPALCHI	2	no ident. roja
		1	<u>Hintonia latiflora</u>
		1	<u>Quassia sp.</u>
		1	<u>Simira sp.</u>
		1	no ident. amarilla
7	COPALQUIN	5	<u>Hintonia latiflora</u>
		2	no ident. roja
74	QUINA	6	<u>Hintonia latiflora</u>
		5	<u>Alnus sp.</u>
		2	no ident. amarilla
		1	<u>Simira sp.</u>
		1	no ident. roja
	13 QUINA AMARILLA	13	<u>Hintonia latiflora</u>
	2 QUINA BLANCA	1	<u>Hintonia latiflora</u>
		1	<u>Quassia sp.</u>
	44 QUINA ROJA	34	<u>Alnus sp.</u>
		5	<u>Simira sp.</u>
		3	no ident. roja
		1	<u>Hintonia latiflora</u>
		1	<u>Quercus sp.</u>
99	muestras totales:	39	<u>Alnus sp.</u>
		30	<u>Hintonia latiflora</u>
		9	<u>Simira sp.</u>
		8	no ident. roja
		7	no ident. amarilla
		2	<u>Bursera sp.</u>
		2	<u>Quassia sp.</u>
		1	<u>Quercus sp.</u>
		1	<u>Talauma mexicana</u>

Por su parte, algunos vendedores hacían distinción entre la quina para tomar y la quina para el pelo, como ocurrió en el Distrito Federal Puebla y Querétaro, y en Tapachula diferencian entre cáscara sagrada para tomar y para quemar.

También se colectaron dos compuestos "quina" (30, 83) con Alnus como quina roja; uno se compró en Monterrey, empaquetado por productos Azteca, además contenía palo brasil (Hematoxylum brasiletum Vartz., Leguminosae), árnica (Heterotheca inuloides Cass., Compositae), zarzaparrilla (no identificada), hojas de nogal (Juglans sp., Juglandaceae). El otro compuesto, comprado a granel en Los Mochis, Sin. tenía, árnica (Heterotheca inuloides Cass., Compositae), encino (Quercus sp., Fagaceae) compasuchil (Tagetes erecta L., Compositae), palo de tejocote (Crataegus pubescens (H.B.K.) Steud., Rosaceae) y otros no identificados. Por su parte en Querétaro se colectó un compuesto (81) que contenía quina amarilla (no ident. amarilla) y boldo (Peumus boldus Molina, Monimiaceae), tila (Ternstroemia sp., Theaceae), cuasia (Quassia sp., Simaroubaceae), equiseto (Equisetum sp., Equisetaceae), prodigiosa (Brickellia squarrosa (Cav.) Robins., Compositae), cenizo de Monterrey (Leucophyllum sp., Scrophulariaceae) y otros no identificados.

Por otra parte, ya varios autores habían colectado especies del complejo quina en el Mercado Sonora, D.F.* por ejemplo: quina roja (Vázquez 13, 14); quina amarilla (Villamil et al. 11); cáscara sagrada (Linares y Balcázar 24; Marchese 15; Vázquez y Linares 1, 6, 7) y copalquín (Balcázar 1, 6, 24).

Ahora bien, en la bibliografía se reportan varias especies que reciben popularmente el nombre de quina o cualquier otro del complejo, la mayoría pertenecen a la familia Rubiaceae, otras mas son Euphorbiaceae del género Croton y finalmente una Rhamnaceae. Algunas de estas especies reciben a su vez otros nombres comunes, algunos locales e incluso en otras lenguas (véase cuadro 4), esta información queda confirmada con los datos de los ejemplares de herbario (véase Apéndice IV cuadros a y b).

* Las colectas se encuentran en la Colección del Jardín Botánico, UNAM.

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	REFERENCIA
RUBIACEAE			
<u>Cinchona calisaya</u>	Quina calisaya	-----	Martínez, 1937
	Quinaquina	-----	Juscafresca, 1975
<u>Cinchona officinalis</u>	Quina	-----	Juscafresca, 1975; Martínez, 1937; Miranda, 1952
	Quino	-----	Argoromendia, 1980; Neri 1970
<u>Cinchona succirubra</u> *	Quina	-----	Martínez, 1937
	Quina roja	Chiapas	Martínez, 1937, 1959; Miranda, 1952
<u>Coutarea hexandra</u>	Copalche	-----	Martínez, 1970
	Copalchi de Colima, Copalchi de Michoacán	-----	Martínez, 1937
	Chichipate °	Tonalá, Chis.	Miranda, 1952
	Palo de quina	Pijijiapan, Chis.	Martínez, 1970
	Quina	El Soconusco, Chis.	Martínez, 1970
<u>Coutarea pterosperma</u>	Coparche	Sinaloa	Standley, 1920-1926

* Muchas son las especies de este género, aquí solo se presentan las citadas mas frecuentemente.

° El nombre proviene del nahuatl chichicpahllí y significa 'medicina (pahllí), amarga (chichic)'

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>C. pterosperma</u> (cont.)	Copalchi	Colima, (Rep. Mex.)	Martínez, 1937, 1979; Standley, 1920-1926; (Usher, 1974)
	Copalkini	(Rep. Mex.)	(Usher, 1974)
	Copalquín	Sinaloa, (Rep. Mex.)	Martínez, 1937; Standley 1920-1926; (Altschul, 1975; Usher, 1974)
	Coparche	—————	Martínez, 1937
	Hutatiyo †	Sonora	Martínez, 1979
	Palo amargo	Sinaloa	Martínez, 1937; Standley 1920-1926
	Palo margo	(Rep. Mex.)	(Usher, 1974)
	Popalche	(Rep. Mex.)	(Altschul, 1975)
	Quina	Sinaloa	Martínez, 1937, 1979
	<u>Exostema caribaeum</u>	Chektsi us +	Yucatán
Copalche		(Rep. Mex.)	(Altschul, 1975)
Copalche de Jojutla		Morelia, Mich.	Martínez, 1979
Copalchi		(Rep. Mex.)	(Usher, 1974)
Copalchi de Jojutla		—————	Martínez, 1937
Falsa quina		—————	Farrera, 1976

† Lengua guaranía

+ Lengua maya

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>E. caribaeum</u> (cont.)	Jocotillo de cerro	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	Miranda, 1952
	Quina de Michoncán	-----	Martínez, 1937, 1979
	Sabac-ché +	Yucatán	Farrera, 1976; Martínez 1937; Standley, 1920- 1926
<u>Hintonia latiflora</u> (sin. <u>Coutarea latiflora</u>)	Campanilla	Jalisco	Alvarez, 1963; Martínez 1937; Standley, 1920- 1926
	Campanillo	-----	Hernández y Gally, 1981
		Tuxtla Gutiérrez, Chis.	Martínez, 1937, 1979
	Copalchi	Guerrero; Jalisco	Martínez, 1937
		Oaxaca	Standley, 1920-1926
		Valle de Tehuacán, Pue. (Rep. Mex.)	Senties, 1983 (Usher, 1974)
	Copalchi de Jojutla	-----	Alvarez, 1963; Hernández y Gally, 1981
Corteza de Jojutla	-----	Alvarez, 1963	
	Morelos	Martínez, 1979	
	Tehuacán, Pue., Tome- lila y Nochistlán, Oax.;		
	Jalisco	Martínez, 1923	

+ Lengua maya

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>H. latiflora</u> (cont.)	Falsa quina	Michoacán	Martínez, 1979; Standley 1920-1926
	Palo amargo	Sinaloa	Alvarez, 1963; Martínez, 1937, 1979; Standley, 1920-1926
	Quina	Guerrero; Oaxaca	Martínez, 1937, 1979; Standley, 1920-1926
	Quina de Michoacán	Nexpa, Mor.	Baytelman, 1978
		_____	Alvarez, 1963; Hernández y Gally, 1981
<u>Hintonia latiflora</u>	Copalche	(Rep. Mex.)	(Altschul, 1975)
var. <u>leiontha</u>	Copalquín	(Rep. Mex.)	(Altschul, 1975)
<u>Hintonia standleyana</u>	Quina	(Rep. Mex.)	(Altschul, 1975)
<u>Psychotria horizontalis</u>	Quina blanca	Acahuizotla, Gro.	Martínez, 1979
EUPHORBIAEAE			
<u>Croton glabellus</u>	Casbilla	Veracruz	Standley, 1920-1926
	Cascarilla	Chiapas	Mendieta y del Amo, 1981
		Pichucalcho, Chis.	Miranda, 1952
	Copalchi	Chiapas	Martínez, 1979

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>C. glabellus</u> (cont.)	Copalchi	Tabasco	Amo, del. 1979; Martínez, 1937; Standley, 1920-1926 Standley y Williams, 1942
	Chuts +	Yucatán	Amo, del. 1979; Barrera, 1976; Mendieta y del Amo 1981; Standley y Williams 1942
	Kokche +	Yucatán	Barrera, 1976; Mendieta y del Amo, 1981
	Kok-che'chuts +	Yucatán	Mendieta y del Amo, 1981
	K'uxubche +	Yucatán	Barrera, 1976; Mendieta y del Amo, 1981
	Palo casero	San Luis Potosí	Mendieta y del Amo, 1981
	P'eles-K'uch +	Yucatán	Amo, del. 1979; Mendieta y del Amo, 1981
<u>Croton guatemalensis</u>	Algodoncillo	SE de San Luis Potosí	Martínez, 1979
	Cascarillo	Chiapas; Tabasco	Martínez, 1979
	Chul +	Yucatán	Barrera, 1976; Martínez, 1979; Standley y Williams, 1942
	Chul che	Yucatán	Barrera, 1976; Martínez, 1979; Standley y Williams, 1942

+ Lengua maya

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>C. guatemalensis</u> (cont.)	Copalchi	Chiapas	Martínez, 1970; Miranda, 1952
		Oaxaca; Veracruz	Martínez, 1970
	Copalchín	Oaxaca	Standley y Williams, 1942
	Huilote, Huilotl *		
	Juilocuahuith *	SE de San Luis Potosí	Martínez, 1970
	Oli, Olith ó	SE de San Luis Potosí	Martínez, 1970
	Palo blanco, vídrioso	SE de San Luis Potosí	Martínez, 1970
	Quina blanca	Veracruz	Martínez, 1970
<u>Croton niveus</u>	Chul +, Culche	Yucatán	Barrera, 1976; Martínez, 1937; Mendieta y del Amo 1981
	Chulce +	Yucatán	Amo, del, 1979
	Copalche	Yucatán	Barrera, 1976; Mendieta y del Amo, 1981
	Copalchi	-----	Martínez, 1937
		Oaxaca; Veracruz	Standley, 1920-1926
	Copalchi blanco, palo santo	Yucatán	Mendieta y del Amo, 1981
	Pereskuch + Peres-kuch, Peres-k'uche +	Yucatán	Barrera, 1976; Mendieta y del Amo, 1981

* Lengua azteca

ó Lengua huasteca

+ Lengua maya

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUIINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>C. niveus</u> (cont.)	Quina	Oaxaca; (Rep. Mex.)	Amo del, 1979; Barrera, 1976; Martínez, 1937; Mendieta y del Amo, 1981; Standley, 1920-1926; (Usher, 1974)
	Quina blanca	Veracruz	Standley, 1920-1926
	Quina de Santo Domingo	Jalisco	Amo, del, 1979; Martínez, 1979; Mendieta y del Amo, 1981
	Vara blanca	Tamaulipas	Standley, 1920-1926
<u>Croton reflexifolius</u>	Chuts +	Yucatán	Barrera, 1976; Mendieta y del Amo, 1981
	Copalchi	Oaxaca; Veracruz	Amo, del, 1979; Martínez, 1979; Mendieta y del Amo, 1981
	Huesillo prieto	Tuxtepec y Temascaltepec, Oax.	Martínez, 1979
	P'eles-K'uch +, Pers-chuch	Yucatán	Martínez, 1979
	Pers-cuch +	Yucatán	Martínez, 1979; Mendieta y del Amo, 1981; Standley y Williams, 1942

+ Lengua maya

Cuadro 4. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	REFERENCIA
<u>C. reflexifolius</u> (cont.)	Pet'sk'uuts +, Xpets'k'uuts	Yucatán	Barrera, 1976; Mendieta y del Amo, 1981
	Quina	Oaxaca	Martínez, 1979; Mendieta y del Amo, 1981
	Quina blanca	Veracruz	Martínez, 1979; Mendieta y del Amo, 1981
	Solimán prieto	San Luis Potosí	Amo, del, 1979; Mendieta y del Amo, 1981; Standley 1920-1926
	Tapasikiui [#]	El Tajín, Ver.	Mendieta y del Amo, 1981
	X-pels'kuts	Izamal, Yuc.	Martínez, 1979 ⁷
<u>Croton subfragilis</u>	Copalchi	-----	Martínez, 1937; Standley 1920-1926
		Entre Tuxtla Gutiérrez y Chiapa, Chis.	Martínez, 1979
RHAMNACEAE			
<u>Shammus purshiana</u>	Cáscara Sagrada	-----	Nueva Farmacopea, 1970; Martínez, 1929, 1979

+ Lengua maya

[#] Lengua totonaca

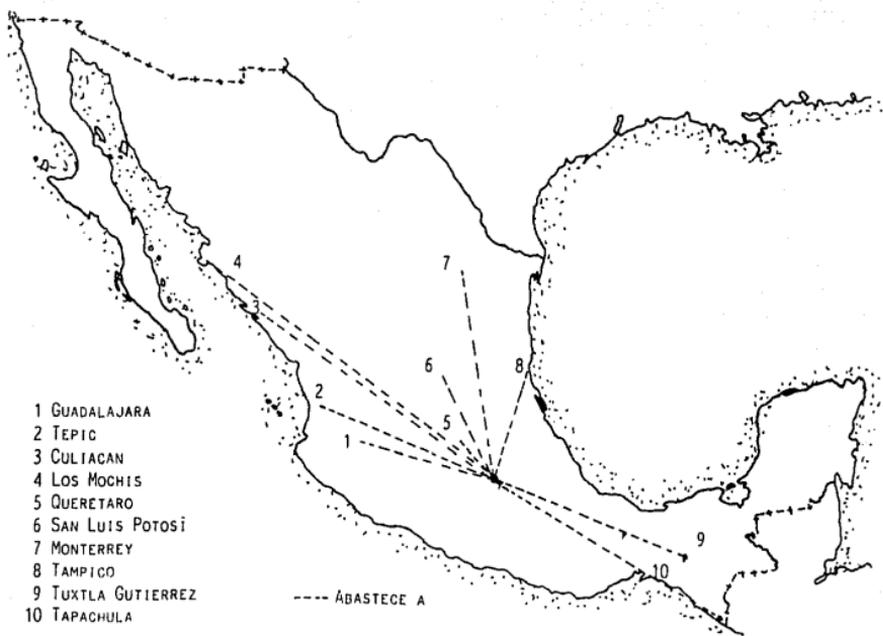
Durante la revisión en el Herbario Nacional se encontró que Croton nitens Swartz, Euphorbiaceae, no citada en la literatura, recibe también nombres del complejo (véase Apéndice IV, cuadro c); a partir de aquí se le considerará dentro del grupo de plantas en estudio.

En cuanto a la comercialización de estas cortezas medicinales, se puede decir que el número de muestras adquiridas (véase cuadro 1) dependió del tamaño de la ciudad y de la cantidad de establecimientos importantes de plantas medicinales y de la duración del viaje. Como ya se mencionó, se colectó en 34 establecimientos de 16 ciudades; que indican una amplia distribución por mercadeo en el país, e incluso traspasa la frontera norte y es posible encontrarlos en Texas, USA.

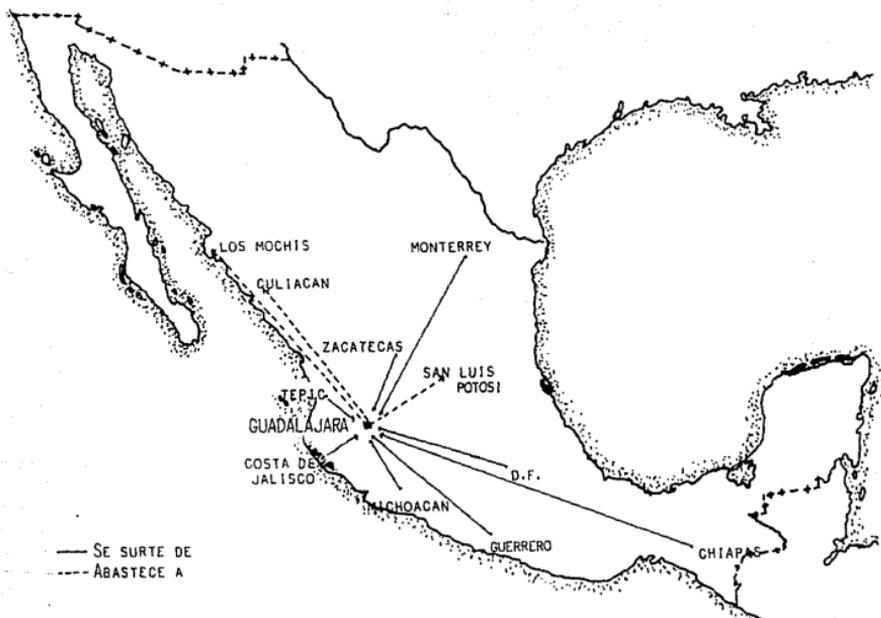
Menos de la mitad de los vendedores informaron sobre la procedencia de las cortezas, no obstante, con los datos obtenidos se pudieron elaborar mapas que indican las rutas de comercialización de las cuatro ciudades importantes en este aspecto, y posteriormente enlistar los datos por especie.

Así, el Distrito Federal, en especial el Mercado Sonora, surte de las cortezas del complejo a casi todas las ciudades muestreadas -Guadalajara, Tepic, Culiacán, Los Mochis, Querétaro, San Luis Potosí, Monterrey, Tampico, Tuxtla Gutiérrez y Tapachula (véase mapa 4),- además de Chilpancingo, Gro. y Tepeaca, Pue. (Linares, 246, 247, 206 y 207 respectivamente). Solo se reportó que recibe plantas del estado de México, pero con los datos de los autores ya citados se sabe que también obtiene de los estados de Morelos, Puebla y Guerrero, sin embargo, es fácil suponer que le envíen de otros lugares.

Por su parte, Guadalajara manda cortezas a Culiacán, Los Mochis, San Luis Potosí y recibe de Ameca, Jal. costas de su propio estado, de Nayarit, Zacatecas, Monterrey, Michoacán, Guerrero y Chiapas (véase mapa 5). San Luis Potosí recibe de las dos anteriores, además de Monterrey, Puebla, Morelos, y envía a Tampico y Monterrey (véase mapa 6). Monterrey obtiene las cortezas de la sierra y de El Cerro de la Silla en las cercanías de la ciudad, de Tabasco, Yucatán y hasta de Sudamérica y abastece a Culiacán, Los Mochis, Tepic, Guadalajara y San Luis Potosí (véase mapa 7).

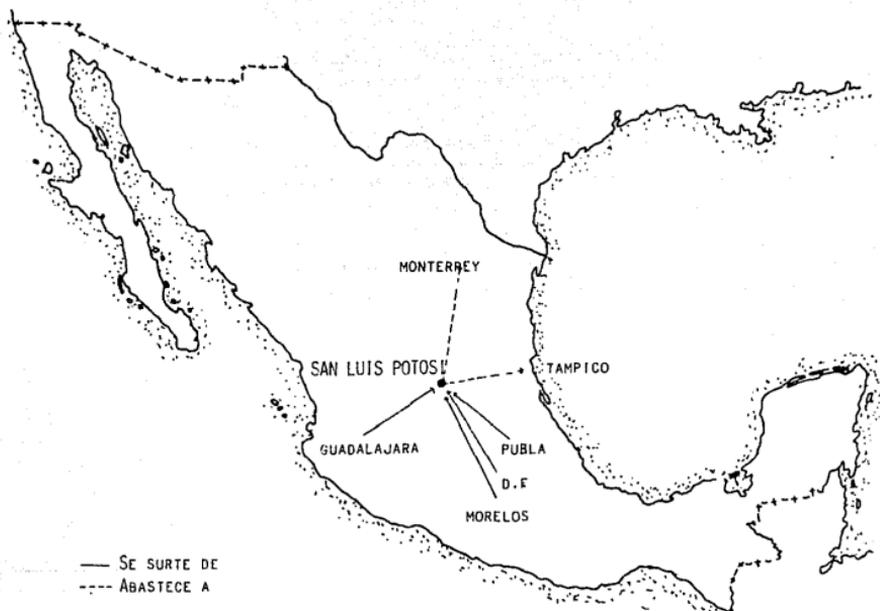


MAPA 4 CIUDADES ABASTECIDAS DE QUINA POR EL DISTRITO FEDERAL

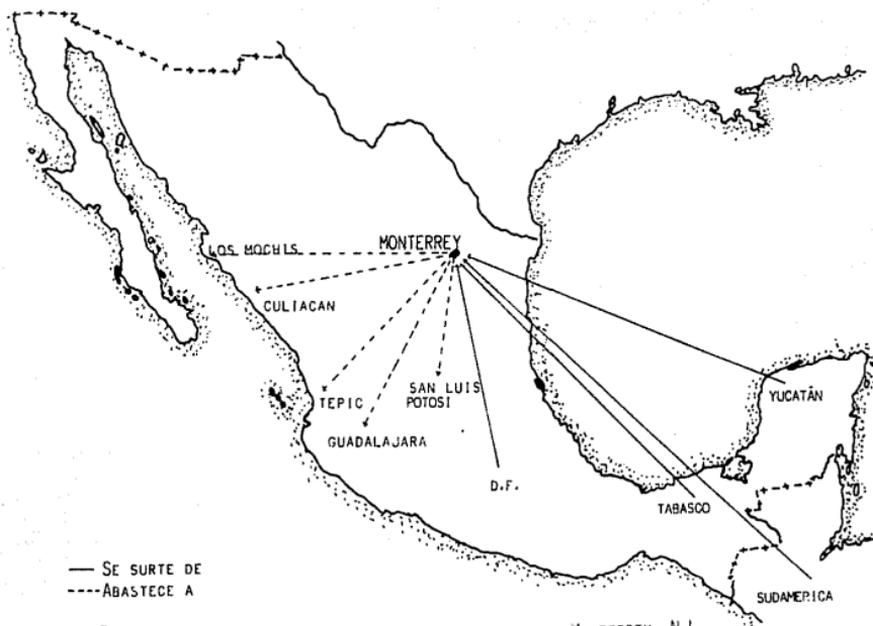


— SE SURTE DE
 - - - ABASTECE A

MAPA 5 RUTAS DE COMERCIALIZACION DE LA CORTEZA DE QUINA DE GUADALAJARA, JAL.



MAPA 6 RUTAS DE COMERCIALIZACION DE LA CORTEZA DE QUINA DE SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.



MAPA 7 RUTAS DE COMERCIALIZACION DE LA CORTEZA DE QUINA DE MONTERREY, N.L.

RUTAS DE COMERCIALIZACION POR ESPECIE

ESPECIE	SALE DE:	LLEGA A:	
<u>Alnus</u> sp.	Distrito Federal	Culiacán, Guadalajara, Los Mochis, Monterrey, Querétaro, San Luis Potosí, Tampico, Tuxtla Gutierrez	
	Guadalajara	Culiacán, Los Mochis, San Luis Potosí	
	San Luis Potosí	Tampico	
	Monterrey	San Luis Potosí	
	CHIAPAS	Guadalajara	
	JALISCO	Guadalajara	
	NAYARIT	Guadalajara	
	Puebla	San Luis Potosí	
	SUDAMERICA ?	Monterrey	
	<u>Hintonia latiflora</u>	Distrito Federal	Culiacán, Tampico, Tepic
		Guadalajara	Culiacán
San Luis Potosí		Tampico	
Monterrey		Guadalajara, Tepic	
Cerro de Jojutla		Jojutla	
JALISCO		Guadalajara	
MICHOACAN		Tampico	
MORELOS		San Luis Potosí	
PUEBLA		Tampico	
SINALOA		Culiacán	
VERACRUZ		Puebla	
<u>Simira</u> sp.	Distrito Federal	Culiacán, Tampico	
	Guadalajara	Culiacán	

ESPECIE	SALIR DE:	LLEGA A:
<u>Simira</u> sp. (cont.)	Atlixco, Pue. Puebla	Cuernavaca Cuernavaca
no ident. roja	Distrito Federal San Luis Potosí Cerro de la Silla Izucar de Matamoros, Pue. TARASCO YUCATAN	Culiacán, Monterrey Monterrey Monterrey Puebla Monterrey Monterrey
no ident. amarilla	Distrito Federal Guadalajara Ameca, Jal. Celaya, Gto. Choy, Sin. GUATEMALA GUERRERO JALISCO SINALOA Sinaloa de Leyva, Sin. ZACATECAS	Querétaro, Tapachula Los Mochis Guadalajara Querétaro Culiacán Tapachula Guadalajara Guadalajara Culiacán Culiacán Guadalajara

Culiacán y Los Mochis son abastecidas por las ciudades ya mencionadas y por lugares de su propio estado -Sinaloa de Leyva, Choy, San Blas-. Tepic recibe del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey. Tampico se surte del Distrito Federal y San Luis Potosí. Querétaro de Celaya, Gto.; Puebla, de su propio estado -Izucár de Matamoros- y de Veracruz y finalmente, Tapachula también se surte de Guatemala.

Otro factor interesante de estudiar en la comercialización es la relación precio-peso de las especies (véase cuadro 5). Las dos primeras columnas indican el precio a lo que se compró -basado en el valor de la Moneda Nacional en la fecha señalada- y lo que pesó cada muestra. La tercera columna es el costo de un gramo de corteza que estandariza y permite comparar los datos. Así mismo, la localidad y la fecha son puntos involucrados en este proceso que después se analizará.

Algunos de los vendedores que despachaban las plantas a granel y no ya empaquetadas comentaron el precio por kilo, en cada caso se pidieron 100 g, no obstante, el peso no era exacto. La mayoría de las veces daban gramos de más pero también daban de menos*, por ejemplo, en Guadalajara (jul 1989):

- Alnus sp. costaba \$3,000.00 el kilo en un puesto del Mercado San Juan de Dios, \$3,000.00 en la Hierbería de la Salud y \$7,500.00 en un puesto del Mercado Corona y el peso real fué de 100, 120 y 150 g respectivamente, mientras que en el Mercado Sonora, D.F. en noviembre de 1990 costaba \$6,000.00 el kilo.

- Para las muestras no identificadas rojas con números de colecta 53 y 58 el kilo costaba \$10,000.00 y \$3,000.00, la primera comprada en la Hierbería de la Salud cerca del centro de la ciudad y la segunda en una hierbería frente a la central de abastos.

- En las quinas amarillas, el kilo de Hintonia latiflora, frente a la central de abastos costaba \$3,000.00. Finalmente, la colecta 57 no identificada, en la hierbería de junto costaba \$8,000.00 k.

En otras ciudades vendían las cortezas: ya empaquetadas en bolsitas de variados precios y pesos, o por precio, es decir, lo mínimo por comprar eran \$500.00 o \$1,000.00. Todo esto permite ver que no hay ninguna relación entre la manera de despachar las plantas y el costo.

* En el cuadro se manejan los pesos reales de cada muestra.

Cuadro 5. PRECIOS Y PESOS DE LAS MUESTRAS POR ESPECIE *

ESPECIE PRECIO (\$)	PESO (g)	\$/g	LOCALIDAD	FECHA
<u>Alnus sp.</u>				
1,500	150	10.00	San Luis Potosí, SLP.	May 1988
1,000	260	3.85		
500	100	5.00		
500	150	3.33		
1,000	110	9.10		
500	90	5.55		
500	110	4.55		
2,000	350	5.71	Distrito Federal	Mar 1989
2,000	340	5.88		Jul 1989
1,000	200	5.00		
2,000	310	6.45		
1,000	240	4.17		
1,000	180	5.55		
1,000	110	9.10	Monterrey, N.L.	Jul 1989
1,000	150	6.67	Guadalajara, Jal.	Jul 1989
1,000	148	6.76		
1,000	145	6.90		
1,000	240	4.17		
5,000	160	31.25		
2,000	150	13.33		
3,500	120	29.17		
300	100	3.00		
1,000	70	14.28	Puebla, Pue.	Feb 1990
2,000	40	50.00	Querétaro, Qro.	Feb 1990
3,000	50	60.00	Culiacán, Sin.	Mar 1990

* Ordenados por frecuencia de aparición en los establecimientos y por número de colecta.

Cuadro 5. PRECIOS Y PESOS DE LAS MUESTRAS POR ESPECIE

ESPECIE PRECIO (\$)	PESO (g)	\$/g	LOCALIDAD	FECHA
3,000	80	37.50	Los Mochis, Sin.	Mar 1990
3,000	90	33.33	Culiacán, Sin.	Mar 1990
3,000	120	25.00		
7,500	80	93.75		
3,000	110	27.27	Tepic, Nay.	Mar 1990
5,000	150	33.33	Tapachula, Chis.	Ago 1990
1,000	80	12.50		
2,000	80	25.00	Tampico, Tamp.	Oct 1990
2,000	60	33.33		
1,200	200	6.00	Distrito Federal	Nov 1990
cf. <u>Alnus</u>				
1,500	80	18.75	Monterrey, N.L.	Jul 1990
1,000	40	25.00		
1,000	120	8.33		
2,000	120	16.67		
<u>Hintonia latiflora</u>				
1,000	120	8.33	San Luis Potosí, SLP.	May 1988
500	100	5.00		
1,000	100	10.00	Distrito Federal	Mar 1989
2,000	350	5.71		
1,000	120	8.33		Jul 1989

Cuadro 5. PRECIOS Y PESOS DE LAS MUESTRAS POR ESPECIE (cont.)

ESPECIE PRECIO (\$)	PESO (g)	\$/g	LOCALIDAD	FECHA
1,000	60	16.67	Jojutla, Mor.	Jul 1989
1,000	150	6.67	Guadalajara, Jal.	Jul 1989
2,000	100	20.00		
1,000	110	9.10		
1,000	110	9.10		
1,000	170	5.88		
2,000	80	25.00		
5,000	65	76.92		
300	110	2.72		
2,000	60	33.33	Cuernavaca, Mor.	Ene 1990
2,000	100	20.00		
1,000	100	10.00	Puebla, Pue.	Feb 1990
1,000	40	25.00		
2,000	30	66.67	Querétaro, Qro.	Feb 1990
2,000	60	33.33	Los Mochis, Sin.	Mar 1990
3,000	90	33.33		
3,000	100	30.00	Culiacán, Sin.	Mar 1990
3,000	100	30.00		
7,500	50	150.00		
3,000	70	42.85	Tepic, Nay.	Mar 1990
4,500	150	30.00	Culiacán, Sin.	Jul 1990
2,000	60	33.33	Tampico, Tamp.	Oct 1990
2,000	50	40.00		
3,000	50	60.00		
2,000	8	250.00	Oaxaca, Oax.	Ene 1991

Cuadro 5. PRECIOS Y PESOS DE LAS MUESTRAS POR ESPECIE (cont.)

ESPECIE PRECIO (\$)	PESO (g)	\$/g	LOCALIDAD	FECHA
<u>Simira sp.</u>				
1,000	60	16.67	Distrito Federal	Mar 1989
2,000	150	13.33		Jul 1989
1,000	90	11.11		
2,000	90	22.22	Cuernavaca, Mor.	Ene 1990
2,000	180	11.11		
1,000	120	8.33	Puebla, Pue.	Feb 1990
2,000	20	100.00	Querétaro, Qro.	Feb 1990
4,000	100	40.00	Culiacán, Sin.	Jul 1990
3,000	40	75.00	Tampico, Tamp.	Oct 1990
<u>No identificadas rojas</u>				
1,000	60	16.67	Monterrey, N.L.	Jul 1989
1,000	115	8.70	Guadalajara, Jal.	Jul 1989
300	100	3.00		
1,000	40	25.00	Puebla, Pue.	Feb 1990
4,000	45	88.89	Culiacán, Sin.	Mar 1990
3,000	30	100.00		
2,000	10	200.00	Tapachula, Chis.	Ago 1990
1,000	10	100.00	Ciudad Victoria, Tamp.	Oct 1990

Cuadro 5. PRECIOS Y PESOS DE LAS MUESTRAS POR ESPECIE (cont.)

ESPECIE PRECIO (\$)	PESO (g)	\$/g	LOCALIDAD	FECHA
<u>No identificadas amarillas</u>				
800	90	8.89	Guadalajara, Jal.	Jul 1989
300	100	3.00		
1,000	30	66.67	Querétaro, Qro.	Feb 1990
3,000	80	37.50	Los Mochis, Sin.	Mar 1990
3,000	60	50.00	Tapachula, Chis.	Ago 1990
2,000	30	66.67		
3,000	70	42.85		
<u>Bursera sp.</u>				
1,000	30	33.33	Tapachula, Chis.	Ago 1990
1,000	80	12.50	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	Ago 1990
<u>Quassia sp.</u>				
5,000	90	55.55	Guadalajara, Jal.	Jul 1989
2,000	50	40.00	Tampico, Tamp.	Oct 1990
<u>Quercus sp.</u>				
1,000	210	4.76	San Luis Potosí, SLP.	May 1988
<u>Talauma mexicana</u>				
3,000	10	300.00	Culiacán, Sin.	Mar 1990

b) USOS, PREPARACION Y DOSIS

Las plantas del complejo quina fueron reconocidas para varios usos medicinales, principalmente relacionados con la malaria -fiebres, calenturas, anemia-, hígado, bilis, vesícula, diabetes y para el pelo, pero también se les "recetó" para los nervios, parásitos, adelgazar, inflamación, susto, entre otros (véase cuadro 6). Algunos términos populares como "azúcar en la sangre" y "purificar la sangre" quedaron bajo los rubros de diabetes y depurativo respectivamente, al agrupar la información por sistemas y aparatos del cuerpo humano (véase cuadro 7).

La bibliografía cita, además de los usos encontrados en los mercados, varios diferentes aunque referidos a otras especies del complejo. Hintonia latiflora es la única común en ambos no obstante que se le reporta con la sinonimia de Coutarea latiflora (véase cuadro 8). Cabe aclarar que en el caso de las especies del género Cinchona, se indican solo los usos que involucran todos los componentes de la planta o solo el sulfato de quinina. Algunos de los datos se confirman con la información de los ejemplares de herbario (véase Apéndice IV cuadro d).

La parte utilizada de la planta fué en todos los casos la corteza con la única excepción, en este trabajo, de Talauma mexicana (85) que se usan los tépalos de la flor, y de los señalados en el cuadro 8.

Las especies del complejo la mayoría de las veces se usan solas, sin embargo, algunas cortezas pueden combinarse con otras plantas dependiendo del uso, por ejemplo las quinas rojas: Hintonia latiflora (26) con ajeno Artemisia absinthium L., Compositae, para la sangre; cf. Alnus (28) con henna -compuesto químico en polvo- para el pelo; cf. Alnus (33) con zazafrás (no identificado), nogal Juglans sp. Juglandaceae y salvia Ruddleia perfoliata H.B.K., Loganiaceae para aumentar glóbulos rojos; Alnus sp. (39) con nuez moscada Myristica fragans Houtt., Myristicaceae para el estómago y como tónico, y Alnus sp. (82) con borraja Borago officinalis L., Boraginaceae para fiebres y sarampión.

Cuadro 6. USOS DEL COMPLEJO QUINA

USOS	NOMBRE COMUN	#COL
ANEMIA	COPALCHI	116
ANEMIA, AUMENTAR GLOBULOS ROJOS, PARASITOS	COPALQUIN	90
ANTIPALUDICO. ANTIBILIOSO, TONICO	COPALCHI	53
AUMENTA GLOBULOS ROJOS "Y MUCHAS COSAS MAS"	QUINA ROJA	8
AUMENTA GLOBULOS ROJOS; CON HENNA PARA PELO	QUINA ROJA	33
AZUCAR EN LA SANGRE	QUINA ROJA	113
BILIS	CASCARA SAGRADA	79
	CASCARA SAGRADA	80
	QUINA	20
	QUINA ROJA	74
BILIS, DIABETES	QUINA AMARILLA	45
BILIS, HIGADO	QUINA	16
	QUINA ROJA	13
BILIS, NERVIOS	QUINA AMARILLA	43
CALENTURA, MALARIA, FIEBRES.	QUINA AMARILLA	6

Cuadro 6. USOS DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS	NOMBRE COMUN	TOTL
CANCER, POSTEMAS, HERIDAS, GRANOS.	QUINA ROJA	247
	QUINA ROJA	246
CIRCULACION	QUINA ROJA	93
CIRCULACION DE LA SANGRE	QUINA ROJA	42
CIRCULACION DE LA SANGRE. COMPONER EL PELO.	QUINA ROJA	3
CONTRA PARASITOS	COPALQUIN	52
DEPURAR LA SANGRE	QUINA ROJA	91
DEPURATIVO	QUINA AMARILLA	2
DEPURATIVO, SANGRE REBAJADA: PINTARSE EL PELO	QUINA ROJA	23
DEPURATIVO. CANCER, TEJIDOS, BARRO, ESPINILLA	QUINA ROJA	1
TERRANES BILIOSOS DIABETES Y VESICULA	QUINA AMARILLA	54
	QUINA BLANCA	55
DIABETES	CASCARA SAGRADA	112
	CASCARA SAGRADA	100
	COPALCHI	115

& Colectas realizadas por Linares

Cuadro 6. USOS DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS	NOMBRE COMUN	#COL
	QUINA AMARILLA	72
	QUINA AMARILLA	117
	QUINA BLANCA	114
DIABETES, CIRCULACION SANGRE; PARA EL PELO	QUINA AMARILLA	48
DIABETES, HIGADO, BILIS	QUINA	130
DIABETES, PALUDISMO, GLOBULOS ROJOS	COPALQUIN	95
DIABETES, PARA ADELGAZAR	COPALQUIN	84
DIABETES, PARA SANGRE COMBINADA CON AJENJO	QUINA ROJA	26
DIABETES, PIEDRAS EN EL RINON	QUINA ROJA	118
DIABETES, PURIFICACION DE LA SANGRE	QUINA AMARILLA	71
DIENTES; RINONES	QUINA ROJA	110
ENGROSAR LA SANGRE	QUINA ROJA	68
ESTOMAGO, BILIS, DIABETES	CASCARA SAGRADA	78
ESTOMAGO, LLAGAS.	QUINA	97

Cuadro 6. USOS DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS	NOMBRE COMUN	#COL
ESTOMAGO, TONICO, DIURETICO, VERMIFUGO; PELO	QUINA ROJA	39
FIEBRES, SARAMPION	QUINA ROJA	82
FIEBRES; PARASITOS	CASCARA SAGRADA	101
HERVOR Y PURIFICACION DE SANGRE; PARA EL PELO	QUINA ROJA	70
HIGADO, BILIS	QUINA ROJA	50
HIGADO, SUSTO, AZUCAR	COPALQUIN	98
HIGADO, VESICULA	QUINA	24
HIGADO, VESICULA, DIABETES	QUINA AMARILLA	40
INFLAMACION	CASCARA SAGRADA	103
MALA CIRCULACION, DIABETES, HEPATITIS	CASCARA SAGRADA	100
NERVIOS	QUINA ROJA	32
NERVIOS, DOLOR CABEZA, ESTOMAGO, PRESION ALTA	CASCARA SAGRADA	85

Cuadro 6. USOS DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS	OMBRE COMUN	#COL
PALUDISMO, FRIO Y CALENTURA, DOLOR DE HUESOS	QUINA	102
PALUDISMO, PURIFICAR SANGRE, DIABETES, HIGADO	COPALQUIN	89
PARA EL PELO	QUINA	21
	QUINA	22
	QUINA	23
	QUINA	76
	QUINA ROJA	7
	QUINA ROJA	15
	QUINA ROJA	17
	QUINA ROJA	19
	QUINA ROJA	73
	QUINA ROJA	77
PARA EL PELO: CAIDA	QUINA ROJA	4
PARA EL PELO: CAIDA; CIRCULACION.	QUINA ROJA	5
PARA EL PELO: CASPA; ESTOMAGO, CORAJES	QUINA ROJA	10
PARA EL PELO: EVITA LA CAIDA, CEBORREA, CASPA	QUINA ROJA	126
PARA EL PELO: QUITA CASPA, URZUELA, INFECCION	QUINA	& 206
PARA EL PELO: SANGRE	QUINA ROJA	44

& Colectas realizadas por Linares

Cuadro 6. USOS DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS	NOMBRE COMUN	#COL
PARA EL PELO; ULCERA	QUINA ROJA	46
PARA ENGROSAR LA SANGRE	QUINA ROJA	37
PERSONAS BILIOSAS	QUINA AMARILLA &	207
RINON, DIABETES, VARICES	QUINA	75
RONCHAS, COMEZON, ANEMIA Y CAIDA DEL PELO.	QUINA	96
SAHUMAR LA CASA	CASCARA SAGRADA	106
TONICO, DIABETES, PALUDISMO	QUINA ROJA	52
ULCERA GASTRICA: PARA EL PELO	QUINA AMARILLA	47
VESICULA BILIAR, AZUCAR, HIGADO, AP DIGESTIVO	COPALCHI	119
VESICULA O DESPARASITAR POR AMARGA.	QUINA AMARILLA	51

& Colectas realizadas por Linares

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
SISTEMA ANGIOLÓGICO			
Anemia	<u>Alnus</u> sp.	Monterrey, N.L.	37
		Culiacán, Sin.	96
	<u>Hintonia latiflora</u>	Los Mochis, Sin.	90
	<u>Simira</u> spp.	Guernavaca, Mor.	68
		Tampico, Tamp.	116
	no ident. roja	Monterrey, N.L.	28
Aumentar glóbulos rojos	cf. <u>Alnus</u>	Monterrey, N.L.	33
	<u>Alnus</u> sp.	San Luis Potosí, SLP.	8
	<u>Hintonia latiflora</u>	Los Mochis, Sin.	90
	no ident. roja	Culiacán, Sin.	95
Depurativo	<u>Alnus</u> sp.	Culiacán, Sin.	91
		San Luis Potosí, SLP.	1
	<u>Hintonia latiflora</u>	Guernavaca, Mor.	71
		Los Mochis, Sin.	89
		San Luis Potosí, SLP.	2

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Depurativo (cont.)	<u>Simira</u> spp.	Guernavaca, Mor.	70
	no ident. roja	Monterrey, N.L.	28
Fiebres	<u>Alnus</u> sp.	Culiacán, Sin.	82
	<u>Hintonia latiflora</u>	Culiacán, Sin.	101
		San Luis Potosí, SLP.	6
Malaria, paludismo	<u>Alnus</u> sp.	Guadalajara, Jal.	52
	<u>Hintonia latiflora</u>	Los Mochis, Sin.	80
		San Luis Potosí, SLP.	6
	no ident. amarilla	Tapachula, Chis.	102
	no ident. roja	Guadalajara, Jal.	53
Sangre		Culiacán, Sin.	95
	<u>Alnus</u> sp.	Guadalajara, Jal.	44
	<u>Hintonia latiflora</u>	Jojutla, Mor.	26
Tónico *	<u>Alnus</u> sp.	Guadalajara, Jal.	39, 52
	no ident. roja	Guadalajara, Jal.	53

* Medicamento que aumenta la vitalidad y la fuerza creando una sensación de bienestar.

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
SISTEMA CIRCULATORIO			
Circulación de la sangre	<u><i>Ainus</i></u> sp.	Guadalajara, Jal.	42
		Culiacán, Sin.	93
		San Luis Potosí, SLP	3, 5
	<u><i>Hintonia latiflora</i></u>	Guadalajara, Jal.	48
	<u><i>Simira</i></u> spp.	Culiacán, Sin.	100
Presión alta	<u><i>Talauma mexicana</i></u>	Culiacán, Sin.	85
Varices	<u><i>Hintonia latiflora</i></u>	Puebla, Pue.	75
APARATO DIGESTIVO			
Boca	<u><i>Quassia</i></u> sp.	Tampico, Tamp.	119
Dientes	<u><i>Ainus</i></u> sp.	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	110
Estómago	<u><i>Ainus</i></u> sp.	Guadalajara, Jal.	39
		San Luis Potosí, SLP	10
	<u><i>Hintonia latiflora</i></u>	Querétaro, Qro.	78

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Estómago (cont.)	<u>Hintonia latiflora</u>	Culiacán, Sin.	97
	<u>Talauma mexicana</u>	Culiacán, Sin.	85
Higado	<u>Hintonia latiflora</u>	Distrito Federal	16, 24
		Guadalajara, Jal.	40
		Tepic, Nay.	98
		Oaxaca, Oax.	130
	<u>Quassia sp.</u>	Los Mochis, Sin.	89
	<u>Simira ssp.</u>	Tampico, Tamp.	119
Bilis	<u>Simira ssp.</u>	Distrito Federal	13
		Culiacán, Sin.	100
	<u>Alnus sp.</u>	Guadalajara, Jal.	50
		<u>Hintonia latiflora</u>	Distrito Federal
	<u>Quassia sp.</u>	Guadalajara, Jal.	43, 45, 54
		Oaxaca, Oax	130
		Querétaro, Qro.	78
		Guadalajara, Jal.	55
<u>Simira ssp.</u>	Distrito Federal	13	

Cuadro 7. HSOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

HSOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Bilis (cont.)	no ident. amarilla	Querétaro, Qro.	70
	no ident. roja	Guadalajara, Jal.	53
Úlcera gástrica	<u>Hintonia latiflora</u>	Guadalajara, Jal.	47
Vésicula	<u>Hintonia latiflora</u>	Distrito Federal	24
		Guadalajara, Jal.	40, 51, 54
	<u>Quassia sp.</u>	Guadalajara, Jal. Tampico, Tamp.	55 119
SISTEMA ENDOCRINO			
Diabetes	<u>Ainus sp.</u>	Guadalajara, Jal.	52
		San Luis Potosí, SLP	10
		Tampico, Tamp.	113, 118
	<u>Bursera sp.</u>	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	112
	<u>Hintonia latiflora</u>	Cuernavaca, Mor.	71
		Jojutla, Mor.	26
		Guadalajara, Jal.	40, 45, 48, 54
		Tepic, Nay.	08

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Diabetes (cont.)	<u>Hintonia latiflora</u>	Oaxaca, Oax.	130
		Puebla, Pue.	72, 75
		Querétaro, Qro.	78
		Los Mochis, Sin.	89
		Tampico, Tamp.	114, 115, 117
	<u>Quassia</u> sp.	Guadalajara, Jal.	55
		Tampico, Tamp.	119
	no ident. amarilla	Tapachula, Chis.	108
	no ident. roja	Culiacán, Sin.	84, 95
SISTEMA NERVIOSO			
Nervios	cf <u>Alnus</u>	Monterrey, N.L.	32
	<u>Hintonia latiflora</u>	Guadalajara, Jal.	43
	<u>Talauma mexicana</u>	Culiacán, Sin.	85
SISTEMA UROGENITAL			
Riñon	<u>Alnus</u> sp.	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	110
	<u>Hintonia latiflora</u>	Puebla, Pue.	75

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Diurético	<u>Alnus</u> sp.	Guadalajara, Jal.	30
Piedras en el riñón	<u>Alnus</u> sp.	Tampico, Tamp.	118
SISTEMA TEGUMENTARIO			
Pelo	<u>Alnus</u> sp.	Distrito Federal	15, 17, 19, 21, 22, 23
		Guadalajara, Jal.	39, 44, 46
		Puebla, Pue.	73
		Querétaro, Qro.	77
		San Luis Potosí, SLP.	3, 7
		Monterrey, N.L.	33
	<u>Hintonia latiflora</u>	Guadalajara, Jal.	47, 48
	<u>Simira</u> ssp.	Cuernavaca, Mor.	70
	no ident. roja	Puebla, Pue.	76
Caída del pelo	<u>Alnus</u> sp.	Distrito Federal	126
		Culiacán, Sin.	96
		San Luis Potosí, SLP.	5
	<u>Quercus</u> sp.	San Luis Potosí, SLP.	4

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Caspa	<u>Alnus</u> sp.	Distrito Federal San Luis Potosí, SLP.	126 10
Pintar el pelo	no ident. roja	Monterrey, N.L.	28
PIEL			
Barros, espinillas	<u>Alnus</u> sp.	San Luis Potosí, SLP.	1
Comezón	<u>Alnus</u> sp.	Culiacán, Sin.	96
Llagas	<u>Hintonia latiflora</u>	Culiacán, Sin.	97
Ronchas	<u>Alnus</u> sp.	Culiacán, Sin.	96
OTROS			
Adelgazar	no ident. roja	Culiacán, Sin.	84
Dolor de cabeza	<u>Tolnana mexicana</u>	Culiacán, Sin.	85
Inflamación	no ident. amarilla	Tapachula, Chis.	103
Parásitos	<u>Hintonia latiflora</u>	Guadalajara, Jal. Culiacán, Sin.	51 92, 101

Cuadro 7. USOS Y LOCALIDADES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	LOCALIDAD	# COLECTA
Parásitos (cont.)	<u>Hintonia latiflora</u>	Los Mochis, Sin.	90
Sarampión	<u>Alnus</u> sp.	Culiacán, Sin.	82
Susto	<u>Hintonia latiflora</u>	Tepic, Nay.	98
Vernífugo	<u>Alnus</u> sp.	Guadalajara, Jal.	39
Sahumar la casa	<u>Bursera</u> sp.	Tapachula, Chis.	106

Cuadro B. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
SISTEMA ANGIOLÓGICO			
Anemia	<u>Cinchona calisaya</u> *	Quina (amarilla, roja)	Rius, 1975
		Quinina calisaya	Manfred, 1979
	<u>Cinchona condaminiae</u>	Quina	Alvarez, 1963
	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina roja	García, 1973
	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	García, 1982
Clorosis (anemia en la pubertad)	<u>Cinchona calisaya</u>	Quinina calisaya	Manfred, 1979
	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina roja	García, 1973
	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	García, 1982
Fiebres **	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina	Miaz, 1976; Lifchitz, 1979; Luna, 1987
		Quina amarilla, quinquina	Juscáfresca, 1975
	<u>Cinchona condaminiae</u>	Quina	Alvarez, 1963

* Muchas son las especies de este género, aquí solo se presentan las citadas más frecuentemente.

** Se incluyen en este sistema por tratarse de fiebres producidas por la malaria. Los antipiréticos y antiperiódicos están también bajo este rubro.

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
Fiebres (cont.)	<u>Croton niveus</u>	Copalchi, quina	Usher, 1974
		Copalchi, quina blanca	Standley, 1920-1926
		Copalchi blanco	Martínez, 1959
		Copalchi blanco, palo almizcle, quina blanca	Reader's Digest, 1987
		Copalchi, campanillo, copalchichic, palo almizcle	Nueva Farmacopen, 1970
	<u>Croton reflexifolius</u>	-----	Usher, 1974
	<u>Exostema caribseum</u>	Copalche	Altschul, 1975
		Copalchi	Usher, 1974
		Jocotillo de cerro	Miranda, 1952
	<u>Hintonia latiflora</u> (sin. <u>Coutarea latiflora</u>)	Copalquín	Altschul, 1975
		Copalchi	Rius, 1975; Usher, 1974
		Copalchi de Jojutla	Amo, del, 1979
		Quina, copalchi	Standley, 1920-1926
	<u>Hintonia latiflora</u> var. <u>leiantha</u>	Copalquín	Altschul, 1975
	<u>Hintonia standleyana</u>	Quina	Altschul, 1975

Cuadro 4. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
Fiebres (cont.)	<u>Cinchona officinalis</u>	Quino	Argononendia, 1980
	<u>Cinchona pubescens</u>	Quina	Bender's Digest, 1937
	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina	Martinez, 1923
		Quina roja	William, 1980
		Quina roja, china	Garcia, 1973
	<u>Cinchona sp.</u>	Quina	Miranda, 1952; Vallis, 1966
		Quinaquina	Morton, 1977
		Quina roja	Martinez, 1959
		-----	Usher, 1974
	<u>Coutarea hexandra</u>	Quina	Altschul, 1975; Standley y William, 1942
	<u>Coutarea pterosperma</u>	Copalchi, copalquin	Standley, 1920-1926
		Coparcho, palo amargo	Usher, 1974
		Copalkini	Altschul, 1975
	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla, quina falsa	Hanfred, 1979
	<u>Croton guatemalensis</u>	Copalchi	Miranda, 1952
<u>Croton niveus</u>	Cascarilla, chul, quina	Amo, del, 1979; Mendieta y del Amo, 1981	

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA	
Malaria, paludismo	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina	Díaz, 1976; Lifchitz, 1979	
		Quina (amarilla, roja)	Rius, 1975	
	<u>Cinchona condamineae</u>	Quina	Alvarez, 1963	
	<u>Cinchona officinalis</u>	Quina	Conzález de Cosío, 1984	
		Quino	Meri, 1979	
	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina	Baytelman, 1978	
		Quina roja	Alvarez, 1963	
		Quina roja, cascarilla	García, 1973	
	<u>Cinchona sp</u>	Quina	Arias, 1980; Miranda, 1952	
		Quina roja	Martínez, 1959	
				Perry, 1980; Trease y Evans, 1987; Willis, 1973
	<u>Coutarea hexandra</u>	Quina	Standley y Willian, 1942	
	<u>Coutarea pterosperma</u>	Copalchi, copalquin	Usher, 1974	
		Popalche	Altschul, 1975	
<u>Xyostema caribaeum</u>	Copalchi de Michoacán	Martínez, 1959		

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
Malaria, paludismo (cont.)	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalquin	Altschul, 1975
	(sin. <u>Coutarea</u> <u>latiflora</u>)	Copalchi, quina de Mich.	Díaz, 1976; García, 1973
		Copalchi de Jojutla	Alvarez, 1963; Martínez, 1959
	<u>Hintonia latiflora</u> var. <u>leiantha</u> *	Copalche	Altschul, 1975
	<u>Rhamnus purshiana</u>	Cáscara sagrada, quina amarilla	García, 1982
Tónico *	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina	Díaz, 1976; Lifchitz, 1979
		Quina (amarilla o roja)	Rius, 1975
		Quina calisaya	Manfred, 1970
	<u>Cinchona condaminei</u>	Quina	Alvarez, 1963
	<u>Cinchona officinalis</u>	Quina	Díaz, 1976; González de Cosío, 1984
	Quino	Argeromendia, 1979; Meri 1979	

+ Parte utilizada: hojas maceradas

* Medicamento que aumenta la vitalidad y la fuerza creando una sensación de bienestar

Cuadro 9. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOBRE COMUN	REFERENCIA	
Tónico (cont.)	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina	Díaz, 1976; Martínez, 1928	
		Quina roja, cascarilla	García, 1973	
	<u>Cinchona</u> sp	Quina	Miranda, 1952; Wallis, 1966	
		Quina roja	Martínez, 1959	
			-----	Ferry, 1980; Trease y Evans, 1987
	<u>Cinchona</u> (varias spp)	Quina calisaya	Nueva Farmacopea, 1970	
	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi	Usher, 1974	
<u>Croton niveus</u>	Copalchi, quina, vara blanca, quina blanca	Usher, 1974 Standley, 1920-1926		
SISTEMA CIRCULATORIO				
Ritmo cardíaco	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina roja	William y Thomson, 1980	
APARATO DIGESTIVO				
Falta de apetito	<u>Cinchona calisaya</u>	Quinina calisaya	Manfred, 1979	
	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	García, 1982	

Cuadro A. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
BOCA	<u>Croton glabellus</u>	Caobilla, Chuts	Amo, del, 1979
		Pelex-kuch	Mendieta y del Amo, 1981
Pústulas bucales	<u>Croton reflexifolius</u> + ó	Copalchi, solimán prieto	Amo, del, 1979
		Quina, quina blanca	Mendieta y del Amo, 1981
ESTOMAGO	<u>Cinchona officinalis</u>	Quina gris	Juscafresco, 1975
Dispepsia	<u>Cinchona</u> (varias spp)	Quina	Míaz, 1976
Flatulencia	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi	Rius, 1975
Gastroenteritis	<u>Hintonia latiflora</u> var. <u>leiantha</u>	Copalchi	García, 1984
HIGADO			
Bilis	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi de Jojutla	Alvarez, 1963; Míaz, 1976
		<u>Croton glabellus</u>	Caobilla, chuts Copalchi, pelex-kuch

+ Parte utilizada: hojas

ó Parte utilizada: jugo

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMIN	REFERENCIA
Bilis (cont.)	<u>Rhamnus purshiana</u>	Cáscara sagrada, quina amarilla	García, 1982
Cálculos	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi	Senties, 1983
INTESTINOS			
Debilidad	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	Manfred, 1979
Diarrea	<u>Cinchona</u> sp.	—————	Perry, 1980
	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi, campanillo	Díaz, 1976; Hernández y Gally, 1981
Disenteria	<u>Cinchona</u> sp.	—————	Perry, 1980
Estimulante	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina	Díaz, 1976; Lifchitz, 1979
	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	Díaz, 1976
	<u>Hintonia latiflora</u>	Quina	Díaz, 1976
Estreñimiento	<u>Rhamnus purshiana</u>	Cáscara sagrada, quina	García, 1982; Vadans, 1972; Nueva Farmacopea 1970

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
Indigestión	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina roja	William y Thomson, 1980
	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	Manfred, 1979
	<u>Croton niveus</u>	Copalchi blanco	Alvarez, 1963; Martínez 1959; Reader's Digest, 1987
Irritación	<u>Croton niveus</u>	Copalchi blanco	Alvarez, 1963; Martínez 1959; Reader's Digest, 1987
Purgante	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi	Díaz, 1976
	<u>Rhamnus purshiana</u>	Copalquin Cáscara Sagrada	Altschul, 1975 Díaz, 1976; Nueva Farmacopea, 1970
RECTO			
Hemorroides	<u>Croton niveus</u>	Cascarilla, chulce	Amo, del, 1970
SISTEMA ENDOCRINO			
Diabetes	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi	Díaz, 1976; Rius, 1975
		Copalchi, palo amargo, quina de Michoacán	García, 1973

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
SISTEMA MUSCULAR			
Calambres	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina roja	Williams y Thomson, 1980
SISTEMA NERVIOSO			
Tranquilizante	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi de Jojutla	Amo, del, 1970
APARATO RESPIRATORIO			
Afección en pulmones	<u>Coutarea pterosperma</u>	Copalchi, Copalquin	Standley, 1920-1926 Usher, 1974
Asma	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina (amarilla, roja)	Rius, 1975
Tos	<u>Croton eluteria</u>	Cascarilla	Manfred, 1970
Tosferina	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina (amarilla, roja)	Rius, 1975
	<u>Cinchona ledgeriana</u>	Quino	García, 1982
SISTEMA UROGENITAL			
RIFÓN			
Afección al	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi	Díaz, 1976; Rius, 1975

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMUN	REFERENCIA
Granos	<u>Coutarea pterosperma</u>	Copalchile, palo copal che	González, 1984
	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi, quina de Mich. Quina	García, 1973 Reytelman, 1978
Heridas, llagas	<u>Coutarea hexandra</u>	Quina	Standley y Williams, 1942
	<u>Coutarea pterosperma</u>	Copalchile, palo copal che	González, 1984
Mal del pinto	<u>Hintonia latiflora</u> var. <u>leiantha</u> +	Copalche	Altschul, 1975
PELO			
Caida del	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina calisaya, quina roja	Vander, 1958
Enjuague	<u>Cinchona succirubra</u>	Quina calisaya, quina roja	Vander, 1958

+ Parte utilizada: hojas hervidas, en baño

Cuadro 8. USOS REPORTADOS BIBLIOGRAFICAMENTE PARA EL COMPLEJO QUINA (Cont.)

USOS (por sistema)	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	REFERENCIA
Afección al riñón	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi, campanillo	Hernández y Gally, 1981
Diurético	<u>Hintonia latiflora</u>	Copalchi, campanillo	Maz, 1976; Hernández y Gally, 1981
		Copalchi de Jojutla	Alvarez, 1963
TESTICULOS			
Inflamación	<u>Croton gishellus</u>	Caobilla, cascarrilla	Mendieta y del Amo, 1981
HÍGADO			
Contener hemorroides	<u>Croton niveus</u>	Copalchi blanco	Alvarez, 1963
SISTEMA TEGUMENTARIO			
PIEL			
Dermatosis	<u>Cinchona calisaya</u>	Quina	Maz, 1976
	<u>Cinchona officinalis</u>	Quina ledgeriana	Maz, 1976; Guzmán, 1981
	<u>Cinchona ledgeriana</u>	Quina fina	Guzmán, 1981
	<u>Cinchona succirubra</u>	-----	Guzmán, 1981
	<u>Hintonia latiflora</u> [#]	Quina	Maz, 1976

[#] Parte utilizada: raíz

También fueron pocos los casos en que a estas plantas forman parte de compuestos, de 102 muestras solo 3. El primero, llamado quinoa (30) según la "marchanta" se usa para fortalecer la sangre, como diurético y para quemar la grasa, y de acuerdo con la bolsa que lo contenía sirve para "anemia, como tónico a la sangre, aumenta glóbulos rojos combate urticaria, barros, espinillas, sífilis, agotamiento, alergias y manchas". El segundo, "quinoa" (38) se recomienda para la sangre y las alergias, y el tercero, "compuesto de boldo" (81) para el hígado, riñón y bilis.

Anteriormente, en colectas realizadas en el Mercado Sonora, D.F. Balcázar 1, Marchese 15, Vázquez y Linares 1, 6, 7 y Villamil et al. 11 habían encontrado cortezas del complejo quina combinadas con otras plantas para curar diarrea, empacho, infección, diabetes, hígado bilis, vesícula y para el pelo.

La forma de preparación de las plantas que se reportó en este estudio fué hervida, remojada o como té y tomada en ayunas cuando se recomendó para bilis e hígado, como agua de uso en problemas de la sangre y como enjuague para el pelo. Algunos vendedores indicaban que se podía agregar azúcar o miel de abeja pero otros especificaban que se tomara sin endulzar. La literatura cita, en la mayoría de los casos, la infusión de trozos o el polvo de la corteza, o vinos quinados. En la medicina de patente se recetan: tabletas, pastillas, cápsulas o inyecciones.

En cuanto a las dosis, tanto en lo encontrado en este estudio como en lo reportado en la bibliografía, hay mucha variación, por ejemplo: "de 1 a 5 trozos de corteza", "lo que se tome con dos o con tres dedos", "un puño", "tres cucharadas", "200 gramos", en un litro de agua. Por su parte, Alvarez (1963) indica: "2 g de corteza de quina Cinchona condensinae para 100 g de agua tomando esta cantidad dos veces durante las 24 horas" y "para el copalchi blanco Croton niveus 15 g de corteza en un litro de agua, dando una o dos cucharadas tres veces al día".

c) DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y DATOS ECOLOGICOS

El último objetivo del trabajo, es decir, la distribución geográfica y algunos datos ecológicos de las especies del complejo quina, se cubrió al agrupar la información obtenida de los ejemplares de herbario y realzar mapas y listas de municipios por estado para ubicar a cada especie en el país, además de mencionar en términos generales el habitat y la fenología -floración y fructificación-.

Cabe aclarar varias cosas, primero, muy pocos ejemplares proporcionaron información completa y precisa de la localidad de colecta, el tipo de vegetación, la fecha o las estructuras reproductivas de las plantas, por lo que fueron descartados de los mapas o cuadros según el caso. Si no indicaban el municipio, las localidades se buscaron en mapas y se les asignó uno; los diferentes tipos de vegetación se estandarizaron y utilizaron los propuestos por Rzedowski (1986).

Segundo, la cantidad de ejemplares disponibles fué muy variable:

BETULACEAE

<u>Alnus acuminata</u>	18
<u>A. acuminata ssp. arguta</u>	31
<u>A. acuminata ssp. glabrata</u>	24
<u>A. arguta</u>	13
<u>A. jorullensis</u>	23

RUBIACEAE

<u>Cinchona</u> spp.	23
<u>Coutarea hexandra</u>	31
<u>C. pterosperma</u>	13
<u>Exostema caribaeum</u>	86
<u>Hintonia latiflora</u>	43
<u>Psychotria horizontalis</u>	30
<u>Simira</u> spp.	35

EUPHORBIACEAE

<u>Croton glabellus</u>	28
<u>C. guatemalensis</u>	27
<u>C. nitens</u>	17
<u>C. niveus</u>	69
<u>C. reflexifolius</u>	87

RHAMNACEAE

<u>Rhamnus purshiana</u>	—
--------------------------	---

Tercero, parte de los ejemplares de Hintonia latiflora del MEXU estaban prestados a un investigador en Jalapa, Ver., no se pudieron consultar

y estos datos están incompletos, y cuarto, cada símbolo en los mapas señala la posición aproximada de un solo ejemplar, pero se anexan las listas de municipios para complementar y precisar la ubicación, al mismo tiempo que se aprecia se representatividad por estado.

ESPECIES FRECUENTES EN LOS MERCADOS

BETULACEAE, Género Alnus

Las especies de Alnus que aquí se reportan fueron las que posiblemente se vendan en los mercados de acuerdo con las colectas realizadas en Los Dinamos, Contreras y Boulevard Avila Camacho, Tlalpan, D.F. (M.I. Anaya 123-125 y 127-129) y lo que se cita en la bibliografía, sin descartar que otras especies del género también se comercialicen con fines medicinales.

La distribución abarca principalmente la zona centro del país con los estados de Jalisco, Guanajuato y Querétaro como límite norte aunque hay colectas en Nayarit y el sur de Sinaloa (véase mapa B). Habitan preferentemente en los bosques de Alnus asociados con Fraxinus y Salix o en los bosques de encino y encino-pino, por lo general en zonas húmedas, a lo largo de arroyos o pequeños ríos. Así mismo viven en el bosque mesófilo de montaña y bosque de oyamel.

Se desarrollan en suelos y altitudes variables:

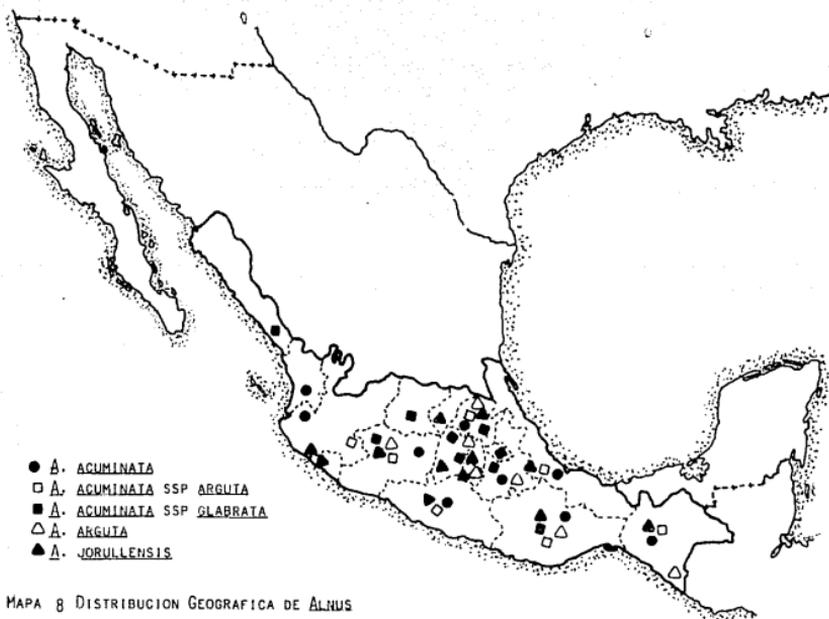
A. acuminata en laderas de suelos negros, rojizos o amarillos; arcillosos o rocosos; entre los 170 y 2700 msnm.

A. acuminata spp. arguta en pendientes con suelos pardos, amarillos o rojizos; arcillosos o pedregosos, en ocasiones de origen volcánico o con hojarasca; entre los 500 y 3200 msnm.

A. acuminata spp. plabrata en pendientes húmedas o secas con suelos rojos o negruzcos con hojarasca; arcillosos o arenosos; entre los 1800 y 2700 msnm.

A. arguta en pendientes de suelos negros, rocosos; entre los 1250 y 3000 msnm.

A. jorullensis en suelos rojos o amarillos; arenosos, arcillosos, o rocosos, en ocasiones de origen ígneo; entre los 1600 y 3200 msnm.



MAPA 8 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *ALNUS*

ESPECIE

ESTADO

MUNICIPIO

A. acuminata H. B. K.

Chiapas	Motozintla de Mendoza, San Cristobal, Tenejapa
Guerrero	Tlapa
Hidalgo	Tenango de Doria, Tianguistengo
Jalisco	Tlapa
Michoacán	Angangueo
Nayarit	Compostela
Oaxaca	San Jerónimo Coatlán, San Pedro El Alto, San Pablo Macuiltianguis, Zochila
Puebla	Puebla
Veracruz	Chiconquiaco

A. acuminata ssp. arguta (Schlecht.) Furlow

Chiapas	Motozintla de Mendoza, Tenejapa
Guerrero	Chilpancingo
Hidalgo	Ixmiquilpan, Tianguistengo, Zacualtipan
Jalisco	Mezanitle
Michoacán	Santa Clara del Cobre, Tingambato, Zitácuaro
Oaxaca	Huautla de Jiménez, Ixtlán de Juárez, San Agustín Loxicha, San Juan Bautista Guelache, San Pablo Macuiltianguis, Zaragoza Nochistlán
Veracruz	Altotongo, Atzalán, Chalchahualco, Coatepec, Huaya cocotla, Ixhuacán, Juchique Ferrer, Naolinco, Tehuipango, Zongolica

A. acuminata ssp. glabrata (Fern.) Furlow

Distrito Federal	Delegaciones Alvaro Obregón, Contreras y Tlalpan
Guanajuato	Guanajuato
Hidalgo	Cuautepec, Tepeji del Río

ESPECIE	
ESTADO	MUNICIPIO
México	San José de Allende, Texcoco, Villa del Carbón, Zaragoza
Michoacán	Quiroga
Oaxaca	Chicauaxtla, San Mateo Rio Hondo, San Bernardo Mixtepec, San Pablo Macuiltianguis, Teposcolula
Puebla	Atlixco, Cholula
Sinaloa	La Concordia
Tlaxcala	Tepeyanco

A. arguta (Schlecht.) Spatch

Chiapas	Motozintla de Mendoza
Hidalgo	Jacala, Tlalchinol, Tulancingo
México	Amecameca
Michoacán	Copandaro, San Juan Parangaricutiro
Morelos	Huitziloc ?
Oaxaca	Hidalgo Yayalag, Oaxaca
Puebla	Molcaxac, Zacapoaxtla

A. jorullensis H.R.K.

Chiapas	San Andrés Larrainza
Colima	Minatitlán
Distrito Federal	Delegaciones Milpa Alta, Tlalpan
Guerrero	Chichihualco
Hidalgo	Tianguistengo
Jalisco	Autlán
México	Zinacantepec
Michoacán	Los Reyes, Pátzcuaro, Quiroga, Tingambato, Uruapan Zacapú
Morelos	Cuernavaca
Oaxaca	San Pablo Macuiltianguis
Querétaro	Amealco
Veracruz	Ixhuacan de los Reyes

Este género presenta inflorescencias siempre en amentos, los masculinos colgantes y los femeninos erectos. Las infructescencias secas son siempre en forma de conos. La floración y fructificación es prácticamente durante todo el año, esto se aprecia sobretudo en las especies con mayor número de ejemplares disponibles, en las otras estas ac ciones parecen de manera discontinua pero es muy probable que solo sea por falta de colectas:

ESPECIE	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

<u>A. acuminata</u>	Fl	*	*			*	*	*	*	*	*	*
	Fr	*	*			*	*	*	*	*	*	*
<u>A. acuminata</u> ¹	Fl	*	*	*		*					*	*
	Fr	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<u>A. acuminata</u> ²	Fl	*		*		*		*	*			*
	Fr	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<u>A. arguta</u>	Fl			*							*	*
	Fr	*		*		*	*				*	*
<u>A. jorullensis</u>	Fl	*	*	*	*					*	*	
	Fr	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*

Fl Floración

Fr Fructificación

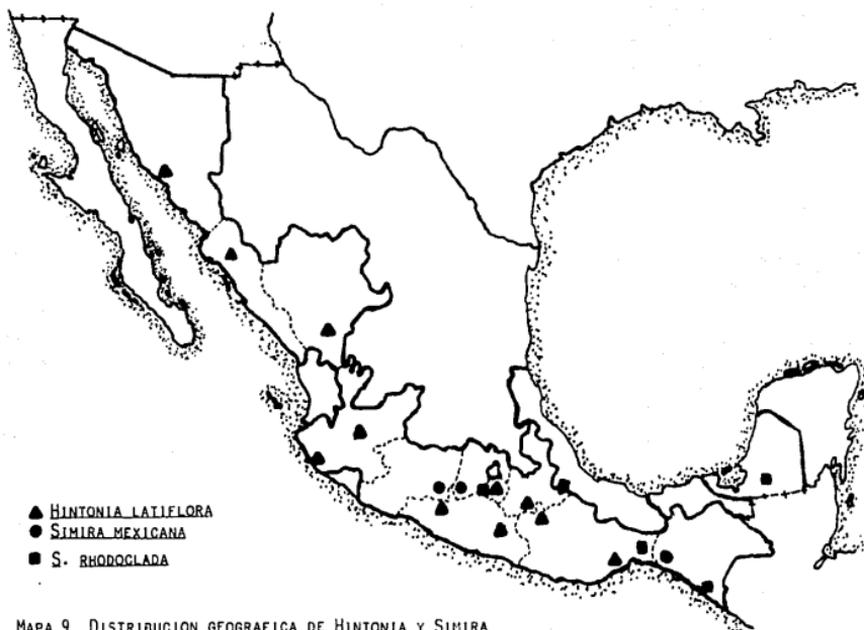
1 subespecie arguta

2 subespecie glabrata

RUBIACEAE

Hintonia latiflora

- , La quina amarilla más frecuente en los mercados, fué colectada para esta investigación en Los Morillos y Chimalacatlán, Mor. y Tlucalpican Pue. (M.I. Anaya 61-67). Su distribución según los ejemplares es preferentemente en los estados de la costa del Océano Pacífico pero también se encontró en Durango, Morelos y Puebla (véase mapa 9).



MAPA 9 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE HINTONIA Y SIMIRA

ESTADO	MUNICIPIO
Durango	El Mezquital
Guerrero	Acapulco, Chilancingo, Huaxmuctitlán, La Unión, Puerto Marqués, Zirandaro
Jalisco	Guadalajara, La Huerta
Morelos	Cuautla, Cuernavaca
Oaxaca	Nochixtlán, Salina Cruz, San Simón Almologas, Santa María Gutenaguanti, Tehuantepec, Tepelmeme y en los distritos de Coixtlahuac, Huajuapán, Teotitlán del Camino, Tehuantepec
Puebla	Caltepec, Chila, Tehuacán, Zapotitlán
Sinaloa	Sinaloa de Leyva
Sonora	Guaymas, Navojoa

Habita en el bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, bosque espinoso, bosque tropical perennifolio, pastizal, vegetación acuática -manglar-, y se cultiva en Guerrero. Se desarrolla en pendientes o cañadas; de suelos arenosos, arcillosos o rocosos; de origen ígneo o granítico; calizo o salino; en altitudes entre 150 y 2200 msnm.

La floración abarca de mayo a septiembre -época de lluvias- y la fructificación durante prácticamente todo el año:

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Floración				*	*	*	*	*			
Fructificación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Simira spp.

Con los nombres comunes de pie de pava, chacahuate y nazareno rojo existen en México varias especies de este género (S. lancifolia, S. mollis, S. salvadorensis, S. mexicana, S. rhodoclada), sin embargo, existen antecedentes que permiten suponer que las cortezas vendidas en los merca

dos provienen de árboles de las dos últimas especies, razón por la que aquí se reportarán solo ambas.

Estos árboles de hasta 30 m de alto y 60 cm de diámetro, tienen como límite norte de distribución los estados de Michoacán, México, Puebla*, Veracruz y se extiende hacia el sur y sureste del país (véase mapa 9). La distribución municipal es la siguiente:

ESPECIE

ESTADO MUNICIPIO

S. mexicana

Chiapas	Arriaga
México	Amatepec
Michoacán	Huetamo, Ocampo, San Lucas, Tiquicheo, Tuzantla, Tzitzio, Zitácuaro

S. rhodoclada

Campeche	Escárcega
Chiapas	Escuintla
Morelos	Yautepec
Oaxaca	Niltepec (foto del tipo), Temascal, Tuxtepec
Veracruz	Zongolica

Habitán en el bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, encinar y bosque tropical perennifolio; en laderas, someras con suelos arcillosos o rocosos; en la orilla de arroyos; entre los 250 y 1300 msnm.

La fenología es durante la segunda mitad del año:

ESPECIE	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

<u>S. mexicana</u>	Fl					*	*	*				
	Fr	*			*		*		*			*
<u>S. rhodoclada</u>	Fl				*		*					
	Fr						*		*			

* Información personal de Blanca García (febrero 1991), y colectas #
100-102

ESPECIES CITADAS EN LA BIBLIOGRAFIA

RUBIACEAE

Cinchona sp.

Las especies de este género exótico se cultivaron hasta mediados de este siglo en Córdoba, Ver. y el municipio de Cacahoatán, Chis. (véase mapa 10). Durante este trabajo se colectó una muestra en los cafetales de los abandonados campos de cultivo de quina en el ejido de Guatimoc, Chis. cuando iniciaba la floración. La corteza de este ejemplar permitió comprobar que en la actualidad estas especies no se venden en los mercados mexicanos (M.I. Anaya 109). Según Miranda (1952) habita en Monte Perla, Soconusco, Tapachula y Unión Juárez, Chis. y en Juchitlán, Oax.

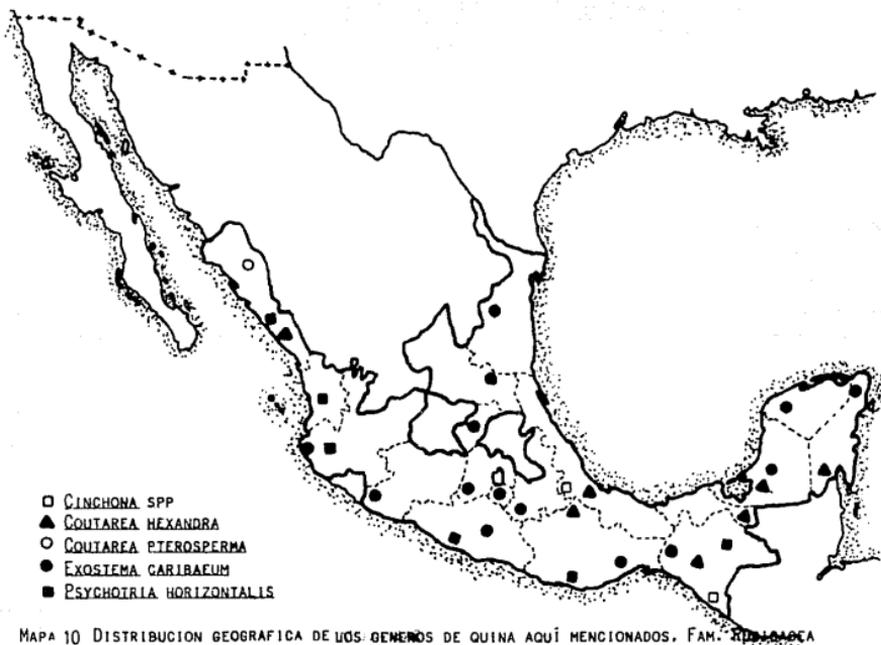
Se desarrollan en lo que se le llamó bosque de quina, dentro del bosque tropical perennifolio, en suelos pedregosos, pardos o negros y en altitudes entre los 650 y 1300 msnm.

La fenología indica floración y fructificación en febrero y agosto aunque algunos ejemplares muestran frutos en colectas realizadas en mayo, septiembre y noviembre:

ESPECIE		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<u>C. officinalis</u>	Fl		*										
	Fr		*			*			*	*			
<u>C. pubescens</u>	Fl		*										
	Fr		*						*			*	
<u>C. succirubra</u>	Fl								*				*
	Fr				*				*				*

Fl Floración

Fr Fructificación



Coutarea hexandra

Esta especie se distribuye ampliamente en el estado de Chiapas aunque también se encuentra en otros estados (véase mapa 10). La ubicación municipal es la siguiente:

ESTADO	MUNICIPIO
Campeche	Escárcega
Chiapas	Arriaga, Chiapilla, Chicomuselo, Comitlán, Escuintla, La Concordia, Ocozocoautla de Espinosa, Tonala, Villa de Corzo
Oaxaca	En el distrito Tuxtepec
Quintana Roo	Chetumal, Tomás Garrido, Tres Garantias
Sinaloa	Mazatlán
Tabasco	Balancán
Veracruz	José Cardel, Veracruz

Vive en el bosque tropical perennifolio, subcaducifolio, caducifolio, en pendientes y cañadas de suelos amarillos, rojizos o negros; arcillosos o con piedras; en altitudes de 3 a 915 msnm.

La floración y fructificación son simultáneas de julio a octubre, pero los frutos perduran hasta enero del año siguiente:

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Floración		*	*	*		*					
Fructificación	*					*	*	*	*	*	*

Coutarea pterosperma

La especie se desarrolla únicamente en el estado de Sinaloa en los municipios de Culiacán, Elota, Mazatlán, Navolato, San Ignacio y Sinaloa de Leyva.

Habita en el bosque tropical caducifolio, en suelo café, de textura arenosa, arcillosa o rocosa; calichoso o salino; en altitudes desde el nivel del mar hasta los 210 m.

La fenología indica flores en marzo, junio y agosto y frutos en enero, junio, septiembre, octubre y noviembre:

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Floración		*			*		*				
Fructificación		*				*		*	*	*	

Exostema caribaeum

Para este trabajo se le colectó en Xochipala, Gro. (M.I. Anaya 11, 12), pero los ejemplares muestran una amplia distribución por el país, en 13 estados (véase mapa 10) y más de 40 municipios:

ESTADO	MUNICIPIO
Campeche	Escárcega
Chiapas	Chiapa de Corzo, Socoltenango, Tuxtla Gutiérrez
Guerrero	Acapulco, Ahuacuotzingo, Chilpancingo, Huamuxtitlán, Iguala, Zumpango del Río (hoy Eduardo Neri)
Jalisco	La Huerta
México	Tejupilco, Valle de Bravo
Michoacán	Aguila, Tuzantla
Morelos	Puente de Ixtla
Oaxaca	Huajuapán, La Venta, Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec y en los distritos de Juchitlán y Tehuantepec
Puebla	Acatlán, Jolalpan, Puebla, Totaltepec, Yeloixtlahuacan
Querétaro	Jalpan
Quintana Roo	Cancún, Cozumel, Puerto Morelos, Xel-ha
San Luis Potosí	Ciudad Valles
Tamaulipas	Aldama, Antiguo Morelos, Casas, Ciudad Mante, Ciudad Victoria, Jiménez, Mainero, Ocampo, San Carlos Soto la Marina
Yucatán	Chichén Itza, Las Coloradas, Mérida, Oxkutzcab, Pisté, San Felipe, Ticul

EUPHORBIACEAE, género Croton

Las cinco especies se distribuyen por todos los estados costeros, con preferencia por los de la costa del Golfo de México (véase mapa 11).

La ubicación municipal es la siguiente:

ESPECIE

ESTADO

MUNICIPIO

C. glabellus

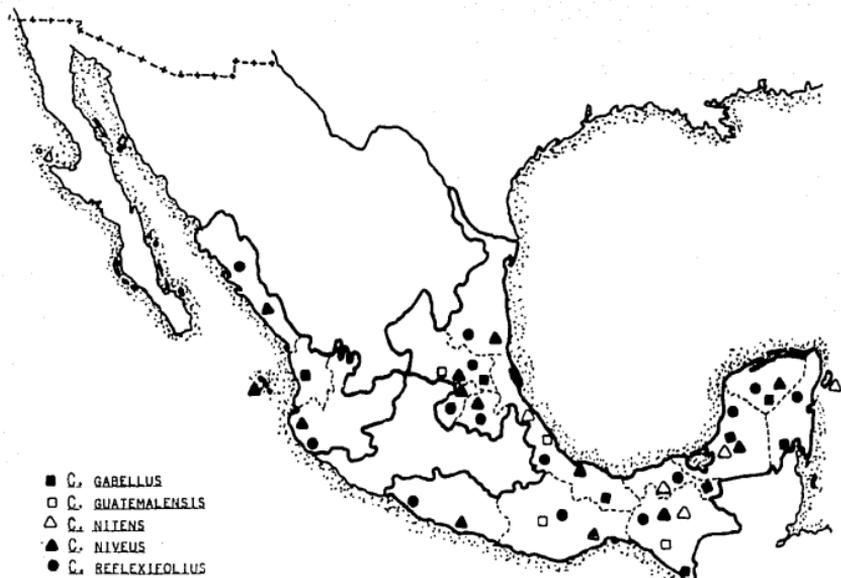
Campeche	Escárcega, Palizada
Chiapas	Ocozocoautla de Espinosa, Tapachula
Nayarit	San Blas
Quintana Roo	Carrillo Puerto, Chetumal, Cozumel, Bacalar
San Luis Potosí	Auxtla de Terrazas
Tabasco	Ralancán, Tenosique
Veracruz	Coatzacoalcos, Jesús Carranza, Martínez de la Torre San Andrés Tuxtla, Solespan
Yucatán	Tzucacab

C. guatemalensis

Chiapas	Acacoyagua, Amatenango Frontera, Angel Albino Corzo, Berriozabal, Chiapa de Corzo, Chicoasen, Cintalapa, Comitlán, Escuintla, Huixtla, La Trinitaria, Ocosingo, Ocozocoautla de Espinosa, Siltepec, Tuxtla Gutiérrez, Venustiano Carranza
Oaxaca	San Pedro Mixtepec y en el distrito Tuxtepec
San Luis Potosí	Ciudad Valles
Veracruz	Emiliano Zapata, Puente Nacional

C. nitens

Campeche	Escárcega
Chiapas	Ocosingo, Unión Juárez
Quintana Roo	CANCÚN
Tabasco	Teapa, Tenosique
Veracruz	Catemaco, La Concordia, Misantla, San Andrés Tuxtla, Sontecomapa



MAPA 11 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ESPECIES DEL GENERO CRDTON AQUI MENCIONADAS

ESPECIE

ESTADO

MUNICIPIO

C. niveus

Campeche	Escárcega
Chiapas	Tuxtla Gutiérrez
Guerrero	Acapulco, Zihuatanejo, Zumpango del Rio (hoy Eduardo Neri)
Hidalgo	Cardonal
Jalisco	Autlán, La Huerta
Nayarit	Isla María Madre
Oaxaca	Asunción Ixtaltepec, San Mateo del Mar
Querétaro	Jalpan
San Luis Potosí	Ciudad Valles, Pedro Montoya, Tamazunchale
Sinaloa	Concordia, Culiacán
Tamaulipas	Aldama, Altamira, Calles, Gómez Farias, San Fernando, Soto la Marina
Veracruz	Atopán, Catemaco, Coyame, Dos Rios, Emiliano Zapata, Hidalgotitlán, Misantla, Nautla, Puente Nacional, Rinconada, San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla, Tepezintla
Yucatán	Chichén Itza

C. reflexifolius

Campeche	Campeche, Champotón, Escárcega
Chiapas	Berriozabal
Guerrero	Chilpancingo, Zihuatanejo
Hidalgo	Tolantongo
Jalisco	La Huerta, Navidad
Oaxaca	Asunción Ixtaltepec, San Miguel Sola Vega, Santo Domingo Tehuantepec, Temascal, Totolapan, Tuxtepec y en el distrito Tuxtepec
Querétaro	Telpan de Galeana
Quintana Roo	Bacalar, Cancún, Carrillo Puerto, Coba, Cozumel, Chetumal, Chichancanab

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

119

ESPECIE

ESTADO

MUNICIPIO

C. reflexifolius (cont.)

San Luis Potosí	Auxtlán de Terrazas, Tamasopo, Tamazunchale
Sinaloa	Mocorito
Tabasco	Balancán
Tamaulipas	Aldama, Casas, Ciudad Mante, Ciudad Victoria, Gómez Farias, Ocampo, Soto la Marina
Veracruz	Actopan, Atzalán, Ciudad Alemán, Coxquihui, Dos Ríos, José Cardel, Laguna Verde, Montepío, Puente Nacional, San Andrés Tuxtla, Tepetzintla, Zongolica
Yucatán	Muna, Peto, Progreso, Tekax, Uxmal, Yaxcaba

En conjunto, las cinco especies se desarrollan en prácticamente todos los tipos de vegetación, tanto húmedos como secos:

TIPO DE VEGETACION	1	2	3	4	5
Bosque tropical perennifolio	*	*	*	*	*
Bosque tropical subcaducifolio				*	*
Bosque tropical caducifolio		*		*	*
Bosque espinoso				*	*
Matorral xerófilo	*	*		*	
Bosque de <u>Quercus</u>	*	*		*	*

1 Croton glabellus

2 C. guatemalensis

3 C. nitens

4 C. niveus

5 C. reflexifolius

y en una gran variedad de tipos de suelo, ya sea de origen volcánico, basáltico, metamórfico, tepetatoso, calizo; de textura arenosa, arcillosa o rocosa, de color blanco, gris, amarillo, café, negro; en terrenos planos o en pendientes; los rangos altitudinales van desde el nivel del mar a 350 m (C. nitens), a 1700 m (C. niveus y C. reflexifolius) y hasta 2100 m (C. glabellus y C. guatemalensis).

La fenología indica, al menos en las especies con mayor número de ejemplares consultados, que es prácticamente todo el año y en las otras el tiempo de floración es más largo que el de fructificación:

ESPECIE		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<u>C. glabellus</u>	Fl	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*
	Fr		*								*		
<u>C. guatemalensis</u>	Fl	*	*	*	*	*	*					*	*
	Fr			*			*						*
<u>C. nitens</u>	Fl		*	*					*	*			
	Fr	*			*								
<u>C. niveus</u>	Fl	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Fr	*				*		*			*		
<u>C. reflexifolius</u>	Fl	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*
	Fr	*	*	*	*	*	*			*	*		

Fl Floración Fr Fructificación

De la mayoría de las especies, tanto de las frecuentes en mercado como las citadas en la bibliografía, los ejemplares de herbario hacían referencia a que habitaban en acahuales o vegetación secundaria de los tipos de vegetación ya mencionados para cada una. Algunos también se se encontraron como ruderales -a las orillas de los caminos- o riparias -en el margen de ríos, arroyos-.

La literatura reportó muy pocos datos sobre la localización de las plantas y algunas veces eran imprecisos, por ejemplo, indicaban únicamente el estado o como Martínez (1923, 1979) que pone: de Chihuahua a Guerrero, o de Colima a Tamaulipas, sin especificar los estados involucrados en la ruta, tampoco se encontró información sobre fenología, hábitat o relaciones ecológicas de las especies, razón por la cual solo se empleó lo referente a los ejemplares de herbario.

CAPITULO V ANALISIS Y DISCUSION

Lo primero a considerar es que el estudio de los mercados tiene varias limitaciones inherentes, la principal es que el investigador está expuesto a que los "marchantes" no proporcionen información parcial o totalmente verídica, lo que no es fácil de detectar, controlar o evitar, además de que la mayoría de las veces se encuentra uno frente a un monopolio que abarca desde el manejo de los recursos vegetales en la recolección o cultivo de las especies en el campo hasta su venta en los mercados, donde los puestos son administrados, por lo general, por pocas familias y pertenecen al hijo, sobrino, tío, nieto o compadre. Esto lleva a pensar que la fuente de información y adquisición de las especies es prácticamente la misma y si no se tiene claro este parentesco los datos se pueden repetir y ya no serían representativos; en caso contrario, la negación de la información puede deberse a desconocimiento o como defensa de sus propios intereses comerciales.

Una propuesta para resolver estas limitaciones sería hacer trabajos en coordinación o en conjunto con un informante confiable que pertenezca a la zona de estudio, para que él sea la fuente directa en la recuperación de la tradición médico-herbolaria y que con el conocimiento de su flora, los usos medicinales, las cantidades apropiadas y de los propios habitantes de la región, ayude a tener un auténtico seguimiento del proceso de comercialización, que se complemente con los datos aportados por otras personas directamente involucradas en dicho proceso.

Por otro lado, es muy importante establecer qué criterios se utilizaron para determinar si una planta forma o no parte del complejo quina, lo cual se hará durante todo este capítulo pero sin perder de vista lo siguiente:

primero, la quina verdadera (Cinchona sp), muy citada en la literatura, no se vende actualmente en los mercados mexicanos, sin embargo,

su nombre común y usos han trascendido por la tradición histórica y sirven de modelo para las otras especies que han ocupado su lugar a pesar de que varíen las características morfológicas de las cortezas de las quinas falsas, esto también sucedía con las diferentes especies e híbridos de Cinchona.

Segundo, las otras especies citadas en la literatura que no se encontraron en este trabajo (Coutarea, Exostema, Psychotria, Croton) a menos que estén dentro de las plantas no identificadas taxonómicamente no se considerarán como parte del complejo pero tampoco se descarta la posibilidad hasta no tener suficientes bases científicas que las acrediten como miembros.

Tercero, la determinación de las características morfológicas y/o aromáticas de los trozos de corteza de las diferentes especies es muy subjetivo y requiere de investigaciones profundas que salen de este trabajo. Aquí solo se consideraron superficialmente lo que aporta datos preliminares que estarán en espera de otros estudios que fijen su atención en este punto.

Cuarto, la frecuencia de adquisición de las especies en los mercados y su distribución en el país son útiles para establecer su presencia o eliminación del complejo, y

Quinto, la aparición de plantas poco frecuentes o que no reúnen satisfactoriamente las condiciones de la definición de complejo, pueden ser el resultado del desconocimiento o necesidad de lucro por parte de los vendedores que engañen a los compradores sin importarles proporcionar un beneficio medicinal; solamente una coincidencia en el nombre común o una sustitución no conocida de las plantas que en forma muy regionalizada se use para lo mismo y en un futuro se integre como miembro.

Así pues, el complejo quina en México, de acuerdo con los datos encontrados en este trabajo, está formado por 4 especies en el subcomplejo quina amarilla (Hintonia latiflora y 3 no identificadas) y por 7 especies en el subcomplejo quina roja (Simira sp. y 6 no identificadas). También se anexa, popularmente, Alnus sp. a este último, lo que da un total de 12 especies.

Ahora bien, siguiendo las divisiones propuestas en el capítulo de resultados, se puede analizar y discutir lo siguiente:

a) NOMBRES COMUNES, ESPECIES Y COMERCIALIZACION

En lo referente a los nombres comunes y especies se puede observar en el cuadro 2 que hay una tendencia a que Alnus sp. y Simira sp. se vendan como quina y quina roja mientras que Hintonia latiflora sea conocida como quina amarilla, copalchi o copalquín como sucedió en la mayoría de los casos. Sin embargo, las muestras 26 y 116 fueron la excepción. Por otra parte, el nombre de cáscara sagrada fué asignado indistintamente a varias especies, incluyendo a Bursera sp. y a Talauma mexicana.

Todo esto, además de las muestras conocidas por los vendedores con más de un nombre común, impide afirmar, aunque si se puede generalizar que existe una relación entre nombre y especie. Lo que lleva a pensar que los "marchantes" reconocen a cualquier planta del complejo quina, que por desconocimiento vendan una por otra o que solamente sea con la intención de comerciar.

También se aprecia en el mismo cuadro, que en todas las ciudades visitadas las personas reconocen el nombre de quina o de sus derivados -aunque se refieran a especies diferentes-, mientras que el nombre de copalquín se limitó a los estados costeros de Nayarit y Sinaloa (extendiéndose hasta Chihuahua según datos de Bye y Linares 17191), lo que indica que no hay una distribución uniforme en el conocimiento de las plantas y sus nombres, unos están generalizados por el país, otros están regionalizados.

Lo mismo sucede con la información bibliográfica cuando se analiza el cuadro 4, por un lado, existen especies conocidas con un solo nombre común, por ejemplo, quina para especies de Cinchona y cáscara sagrada para Rhamnus purshiana, mientras que otros tienen varios nombres, algunos regionales e incluso en otras lenguas, lo que demuestra la diversidad étnica y la combinación de culturas de México. Además se ob-

servan variantes nominales como copalche, coparche, popalche que sugieren se trata de un problema lingüístico por la interpretación que se da cuando la persona que estudia una etnia no pertenece a ella y puede de cambiar inconscientemente palabras o quizá hasta las ideas del informante, o bien, que la pronunciación de éste último sea errónea pero se haga constante.

También es muy importante resaltar que solo una especie Hintonia latiflora (sin. Coutarea latiflora) coincide con lo encontrado en los mercados y en la bibliografía, lo que indica que existe una mínima relación entre lo que está escrito y ampliamente difundido en la literatura -especialmente del género Cinchona- y lo que sucede actualmente con la quina en México. Como ejemplos: a) hoy en día en ningún mercado de los visitados se venden cortezas de Cinchona sp., esto se comprueba al comparar la corteza de la quina verdadera colectada en Guati moc, Chis. (M.I. Anaya 109) con las de las otras especies adquiridas en establecimientos de plantas medicinales, cuyas características morfológicas son muy diferentes, y b) ni en la literatura ni en los ejemplares de herbario se reporta que las especies de Alnus sean conocidas con algún nombre del complejo quina sino con nombres como aile, elite, entre otros (véase Apéndice IV, cuadro e), y sin embargo, son las cortezas más frecuentemente encontradas en los mercados mexicanos.

Todo esto lleva a pensar que se deba a una o varias de las causas siguientes:

- La influencia de la legendaria tradición histórica de la quina verdadera, sumado a la antigüedad de las fuentes bibliográficas referidas en el cuadro 4 (1920-1981), algunas de las cuales son clásicos botánicos en los que varios autores se basan o copian fragmentos del texto sin comprobar si la información aún es vigente o ya caducó.

- La falta de conocimiento, ya que para que las quininas verdaderas se vendieran en los mercados a nivel nacional, o por lo menos regional los únicos dos centros de cultivo -Córdoba, Ver. y Cacahoatán, Chis.- deberían tener una vasta producción, o bien, México importaría las cortezas. Ninguna de las dos cosas sucede en la actualidad, al menos, se

gún información verbal de los pobladores de Cacahoatán (agosto, 1990) ya no se dedican, desde hace varias décadas, al cultivo de estas especies y la planta industrial está abandonada, tal vez porque la producción de alcaloides -principalmente quinina- no tenía alto rendimiento y no era costoso el cultivo. Por otro lado, no se sabe con certeza si las cortezas de Cinchona sp. se vendieron en los mercados del país, o si por tratarse quizá de una empresa transnacional que exportaba el producto nunca se haya comercializado en México sino que ya se empleaban las quinas falsas.

- La carencia, hasta hace pocos años, del concepto de complejo de plantas medicinales que permite tener una visión global de un fenómeno que antes se entendía y estudiaba como eventos totalmente aislados.

Esta tajante división entre la literatura y la realidad, abre indiscutiblemente el campo para la realización de estudios científicos y complementarios de esta investigación, que demuestren la vigencia o reemplazo de los nombres comunes y/o especies en las localidades; así como trabajar sobre el estado actual de las plantas en la naturaleza, es decir, si son silvestres, protegidas o cultivadas, como conocen los pobladores de las regiones donde habitan estas plantas cuando es la época idónea para el corte o utilización de las cortezas; el tamaño poblacional de las mismas; si se usan para otro fin no medicinal; la demanda comercial, por citar solo algunos.

En lo referente a las muestras no identificadas taxonómicamente en este trabajo es muy importante recordar que es imposible determinar las contando únicamente con unos pocos trozos de corteza, si no se tienen antecedentes o características tan especiales como el color rojo de Simira sp., que den una pauta para realizar colectas de ejemplares en el campo que incluyan fragmentos de corteza tanto de rama joven y madura como de diversas partes del tronco, ya que lo que venden en los mercados es una mezcla de cortezas de diferente procedencia, e influenciadas por otros factores como: la época de colecta (tiempo de secas, lluvias, floración y/o fructificación de la planta); tipo de corte (longitudinal, transversal, diagonal); instrumento de corte (machete, najava serrucho), y de como almacenen la mercancía los "marchantes".

La mayoría de las muestras no identificadas estuvieron regionalizadas como se aprecia en las rutas de comercialización por especie, y para este trabajo se clasificaron en: "las de Guadalajara", "las de Culiacán", "las de Monterrey o norteñas" y "las de Tapachula".

Sobre la comercialización de las plantas en mercados se puede decir lo siguiente:

El muestreo, como se aprecia en el mapa 3, abarca solo algunas de las ciudades capitales del país, por lo que aún quedan cuatro zonas sin datos hasta el momento: la zona noroeste (Baja California y Sonora), la zona norte (Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato), la zona centro (Colima, Michoacán, Hidalgo, México y Tlaxcala) y la zona sureste (Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo).

El número de mercados u otros establecimientos visitados y el número de muestras adquiridas en cada uno que se observa en el cuadro 1, dependió de cada ciudad y de la duración del viaje; así, las capitales mejor representadas fueron Guadalajara con 14 colectas, el Distrito Federal con 13, San Luis Potosí con 10 y Monterrey con 7 considerando solo los mercados, y Guadalajara con 10 muestras totales. Cabe destacar que las colectas se realizaron en uno o dos mercados grandes, que son capaces de abastecer a los demás establecimientos de la ciudad y de la región y confirman su importancia en la distribución y comercialización de las plantas medicinales en la República Mexicana mientras que en algunas ciudades como Culiacán y Los Mochis las tiendas naturistas -que principalmente venden productos vegetales ya elaborados- han cobrado auge en la actualidad, e influenciados por otras culturas, pueden ir eliminando las antiguas tradiciones de los mercados y puestos ambulantes y fomentando nuevos sistemas de compra-venta de plantas.

De acuerdo con la información obtenida en los diferentes establecimientos visitados se puede distinguir dos patrones interesantes, primero, los mercados y en menor grado los puestos ambulantes, son aún centros importantes en el conocimiento herbolario ya que fué donde se obtuvo mayor información, esto se debe, además de a la tradición histórica de estos lugares, a que en muchas ocasiones los "marchantes" han ex

perimentado con las plantas y han transmitido el conocimiento y uso de las mismas de generación en generación. Cabe aclarar que también se presentaron casos en que los vendedores recurrían a libros populares de plantas medicinales o mejor preferían no comprometerse a "recetar".* Esto último lleva a pensar en el desconocimiento o desinterés de la medicina tradicional por parte principalmente de los vendedores jóvenes, que ocupados de otras cosas ya no atienden a las costumbres mexicanas. En el segundo caso, es decir, en hierberías y tiendas naturistas, casi no se obtuvo información ya que los empleados, la mayoría de las veces solo se limitaban a despachar la mercancía sin tener ningún dato sobre los productos que venden y en pocas ocasiones preguntaban a alguna persona que tuviera mayor conocimiento, o consultaban libros para atender mejor al cliente. En todo esto se ve la urgente necesidad de realizar trabajos etnobotánicos serios que revaloricen ese conocimiento tradicional médico-herbolario en los mercados.

Durante las colectas, no fue raro encontrar recipientes de cortezas sin etiquetar y revueltas con otras plantas, e incluso, en algunas muestras obtenidas para este estudio, había mezcla de trozos de quina roja y de quina amarilla, además de contener impurezas -fragmentos de plantas no relacionadas-. Esto habla del poco o nulo control de calidad que existe al respecto, y del cuidado y conocimientos que debemos tenerlos usuarios para quejnos vendan, como se dice popularmente "gato por liebre" y que esto pueda, en algún momento, llegar a repercutir en la salud por producir efectos no deseados provenientes de otras plantas o de la basura de las muestras. Una propuesta para solucionar dicha situación sería, primero, establecer una ley que vigilara las condiciones de venta de las plantas en los mercados, y segundo, la continua elaboración y difusión de folletos que expongan de manera sencilla los resultados de investigaciones científicas para orientar adecuadamente a los usuarios.

Por otro lado, los mapas 4-7 muestran las rutas de comercialización que confirman, una vez mas, que el Distrito Federal, específicamente el Mercado Sonora es el centro indiscutible de recopilación y dis

* No hay que olvidar que está penado por la ley

tribución de las plantas medicinales a nivel nacional, apoyado por las ciudades de Guadalajara, San Luis Potosí y Monterrey como subcentros de abastecimiento. Estas cuatro ciudades además se reconocen como importantes porque reciben y envían plantas a otros estados, en tanto que las otras solo reciben mercancía. Esto es fácil de explicar si se recuerda el sistema político-económico del país, que centraliza las actividades al Distrito Federal y capitales estatales, sumado a la estratégica ubicación geográfica de estas cuatro ciudades en el territorio nacional.

Al analizar el cuadro 4 se pueden decir varias cosas: primero, no hay ninguna relación entre el peso y el precio por especie en una ciudad el mismo día, por ejemplo, en San Luis Potosí (mayo 1988), igual venden 90 que 150 gramos por \$500.00, que 110 o 260 g por \$1,000.00 y 150 g por \$1,500.00 para el caso de Alnus sp., de la misma manera, en el Distrito Federal despachan de 180 a 240 g por \$1,000.00, o 310-350g a \$2,000.00 y peor aún, en Guadalajara, desde 100 g a \$300.00 hasta 160 por \$5,000.00.

Segundo, Guadalajara, que fué la ciudad donde mayor número de colectas se realizaron en este trabajo*, fué también donde mayor diversidad de precios hubo: \$3.00 y \$31.25 por gramo para Alnus sp. y de \$2.72 hasta \$76.02 por gramo para la quina amarilla Hintonia latiflora, sin duda se debe al tipo de establecimiento donde se adquirieron y a su ubicación en la ciudad, en ambos casos las muestras se compraron en hierberías frente a la central de abastos y en el Mercado San Juan de Dios respectivamente.

Tercero, al observar el comportamiento por especie: Alnus sp esta ampliamente distribuida por el comercio en el país, pero, según el hábitat que ocupa -bosque de encino, encino-pino y el mapa esquemático de la Vegetación de México (Rzedowski, 1986)- no se desarrolla en Tepic, Culiacán, Los Mochis, San Luis Potosí y Tampico, o en sus alrededores, esto confirma un punto de la definición de complejo: "...sale de su área de distribución natural por mercadeo". Por otro lado, según datos anteriores, estas ciudades se surten del Distrito Federal, lo que hace suponer que a mayor número de kilómetros entre ambos puntos, mayor será

* ya que se contaba con datos del Mercado Sonora por otros autores.

el precio, sin embargo, en dos ocasiones en Culiacán a 1266 km, el peso por gramo fué mas caro que en Los Mochis a 1473 km, \$60 y 93.75 contra 37.50 respectivamente, lo que niega parcialmente la suposición anterior y lleva a pensar que esta diferencia se deba a otras causas.

Las ciudades cercanas a regiones naturales de estas plantas, independientemente de donde se surtan de corteza y de la fecha de compra tienen precios mas bajos además de considerar que el Distrito Federal, Guadalajara, San Luis Potosí y Monterrey manejan toneladas de mercancia y pueden abaratar los precios.

La quina amarilla Hintonia latiflora sale de su área natural para llegar por mercadeo al Distrito Federal y San Luis Potosí y sin embargo, ahí se compró más barato que en Cuernavaca cuyo propio estado tiene la planta aún considerando las diferentes fechas de adquisición, la inflación no aumentó a ese nivel, y máxime que un mes después se compró proporcionalmente mas barato en Puebla, donde también se distribuye la especie. Para las otras ciudades hay que destacar la diferencia de precios en Culiacán de \$30.00/g a \$150.00 colectada en tiendas naturistas y en un puesto ambulante respectivamente, e incluso 4 meses después el precio continuaba a \$30.00. Esto se debe indiscutiblemente a un abuso del vendedor del puesto ambulante que además de que cobró por la información brindada, ya era tarde y quizá no había vendido nada. También sobresale el alto costo por gramo y la mínima cantidad de corteza en Oaxaca (\$250.00/g, 8g) donde sí habita la planta por lo que probablemente el precio esté una vez más en función del "marchante".

El caso de Simira sp. es muy interesante, su distribución natural no rebasa los estados de Michoacán, México, Puebla y Veracruz, no obstante se le compró en Querétaro, Culiacán y Tampico, lugares donde aún considerando la fecha fué mucha más caro que en las ciudades donde habita (Cuernavaca y Puebla) y el Distrito Federal, centro principal de comercio de plantas medicinales y cercano a dichas ciudades. Esto refuerza la presencia del género dentro del complejo quina en México por que cumple con "salir de su área de distribución natural por mercadeo" así como con los demás puntos de la definición de complejo.

Para las muestras no identificadas tanto rojas como amarillas por el momento no hay comentarios que hacer hasta que se les determine taxonómicamente, se retome y complemente esta información. Las otras especies no tienen puntos de comparación por su poca aparición en el estudio.

Así, toda esta diversidad de precios y pesos se debe a uno o varios de los siguientes factores:

- la quina de que se trate (amarilla, roja, blanca),
- la especie y su abundancia,
- la distribución natural, la ciudad que la vende y los mayoristas e intermediarios entre ambos puntos,
- la ubicación y tipo de establecimiento en cada ciudad, así como de la propia ciudad (centro o subcentro de abastecimiento, otra ciudad)
- la oferta y de demanda de cada especie por el uso que se le da,
- del vendedor, su honestidad y su sistema de venta (a granel, em bolsado por él, empaquetado por otras personas), y
- la fecha de compra.

Este último punto coincide directamente con la inestabilidad económica que vive México actualmente.

b) USOS, PREPARACION Y DOSIS

A pesar de que en cada establecimiento se hacían las mismas preguntas, no todos los vendedores brindaron información, especialmente sobre los usos, preparación y dosis de las diferentes plantas, lo que quizá dependió del conocimiento de cada "marchante" y de la apertura al diálogo.

En el complejo quina los usos giran en torno principalmente a los problemas de la sangre, lo que es fácil de comprender si se recuerda que la malaria -uso tradicional de la quina Cinchona- es una enfermedad que destruye los glóbulos rojos, disminuyendo inevitablemente la cantidad y por lo tanto en casos avanzados produce anemia. Las fiebres y calenturas son otros síntomas característicos y junto con la anemia le causan al enfermo un enorme desgaste físico que requiere de tónicos para fortalecerse y revitalizarse. También se usan para curar padecimientos relacionados con hígado, bilis y vesícula por el sabor amargo de estas cortezas. Fue notorio el número de muestras recomendadas para el pelo y raro encontrar que se vendan para aliviar otros males.

No hay una clara correspondencia entre el uso y el nombre común, sin embargo, como se vé en el cuadro 6, hay tendencia a que las cortezas de "quina roja" sean recomendadas para la malaria y sus síntomas o para el pelo y las "quinas amarillas" para la bilis, hígado, vesícula, diabetes. Las llamadas copalchi, copalquín o cáscara sagrada se ocupan indistintamente para las enfermedades ya mencionadas y para adelgazar, contra parásitos, susto, inflamación, sahumar la casa, entre otras.

Al analizar el cuadro 7, tampoco hay una relación uso-especie, la mayoría de las veces aparece tanto Alnus sp. como Hintonia latiflora empleadas para los mismos padecimientos, no obstante, hay más casos de Alnus para el pelo y problemas en la pies (uso externo) y de Hintonia para la diabetes, hígado, bilis y vesícula (uso interno). Esto puede deberse a un grave problema de transmisión de la información tanto escrita como oral a través del tiempo, que hace coincidir todos los usos medicinales de dos especies tan diferentes.

Los usos encontrados en este trabajo solo coinciden parcialmente con los reportados en la bibliografía, lo que apoya el hecho de la tajante división entre realidad y escrito mencionado anteriormente. En el cuadro 7 saltan a la vista las especies de Cinchona que ya no se consiguen en México, sobretodo para la malaria o paludismo -sistema angiológico-. Los mismos pobladores de Guatimoc, Chis. donde se cultivaron especies de este género, se curan esta enfermedad con tabletas, cápsulas o inyecciones que compran en las farmacias o adquieren en instituciones del sistema nacional de salud y más bien usan la quina para los dientes, piquetes de alacrán y lo que llamó mucho la atención fué el uso en la construcción de casas que se sale del contexto medicinal, pero que es recomendado porque el palo de quina "es muy resistente y una vez seco ya no le entra agua y no se pudre". Todo esto indica que en el país el uso de la quina verdadera para la malaria ha quedado relegado a un uso histórico y tradicional.

Por el contrario, los usos atribuidos en la actualidad coinciden con los citados en la literatura para la quina amarilla o copalchi Hintonia latiflora recomendada para malaria, fiebres, estómago, bilis, nervios, diabetes y riñón.

De las demás especies, no adquiridas en los mercados, no se descarta que se empleen regionalmente para los usos citados o para otros, pero por el momento solo quedan como antecedente hasta no comprobar in vitro e in vivo si en realidad son eficaces para lo que se indica.

Acerca de la preparación de las cortezas del complejo, tanto los vendedores como la literatura coinciden en el té como principal forma de emplearlas en el tratamiento de diferentes enfermedades. Esto permite pensar que los principios activos de las diferentes plantas son hidrosolubles y que así son bien aprovechados por el cuerpo humano.

Para las dosis, no hay duda que varían dependiendo del uso, pero también de la experiencia empírica de los vendedores que proporcionan datos, sin embargo, es muy importante recordar que la concentración de principios activos en las cortezas según el tiempo y condiciones de colecta y la constitución física y fisiológica de las personas que se to

man los tés pueden cambiar las cantidades. Por otro lado, hay que tener presente que las medidas que dan los "marchantes" son relativas, por ejemplo, "lo que tomen tres dedos", "un puño", "dos cortecitas" o "tres cucharadas", que indudablemente dependen del tamaño de la mano, de la cuchara con que se sirva o del trozo de corteza que se va a ocupar, pero también de la cantidad de agua en la que se preparará el té.

Si las dosis se manejaran en gramos o se estandarizaran sería más confiable, no obstante, la variación de medidas para preparar remedios es inherente a la medicina tradicional que se basa principalmente en el ensayo y error de las cosas. Esto no quiere decir, que los usuarios, sobretudo los poco experimentados, tengan la obligación de conocer muy bien las plantas y sus efectos, y de tomar precauciones para evitar acciones contraproducentes en su salud.

Sobre los usos de los compuestos no es posible asegurar que papel juegan las quinas en la eficacia de curar las enfermedades para las cuales fueron recomendadas, ya que la combinación de las propiedades de todos los miembros del compuesto pueden variar considerablemente los resultados a si se usa la planta sola. Lo que es evidente es el hecho de que es poco frecuente que las quinas formen parte de compuestos o se empleen en combinación con otras especies, lo que lleva a pensar que se deba quizá a la especificidad y eficacia de las plantas del complejo quina para actuar sobre los sistemas u órganos del cuerpo humano.

c) DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y DATOS ECOLOGICOS

Aún y cuando pudiera pensarse que este inciso se sale de la parte medular del trabajo -estudio etnobotánico en mercados-, por el contrario la etnobotánica, como ciencia multidisciplinaria que es, debe abarcar aspectos de varias o todas las disciplinas que la conforman. Así, conocer la distribución natural de las especies permite: compararla con la distribución por mercadeo; entender más sobre el complejo; tener una idea de la localización de las especies para que en futuras investigaciones se pueda ir a coleccionar las plantas para análisis fitoquímicos, o bien, para estudios ecológicos en alguna región y determinar in situ las condiciones de germinación, establecimiento de plántulas, posibles plagas y/o enfermedades en las plantas y proponer áreas de cultivo. Todo esto guiado por los individuos que estén más afectados, ya sea por la demanda comercial como planta medicinal o porque tengan otros usos, y evitar de esta manera la sobreexplotación o empleo irracional de las mismas.

Es muy importante señalar que muchos de los ejemplares no brindaron información o estuvo incompleta, ya sea por ser muy antiguos o por ser más actuales pero ya no vigentes debido a la intensa actividad humana en busca de cubrir sus necesidades básicas, o al avance científico y tecnológico que ha perturbado o incluso desaparecido las comunidades vegetales donde años atrás se habían colectado los ejemplares. Lo que es peor aún y de lamentar, que algunos investigadores no pongan empeño en realizar sus colectas, preparar sus ejemplares y anexarles una etiqueta con datos claros y lo más completos posible, que permitan que todo su tiempo, trabajo y esfuerzo invertidos en ir al campo, traer y determinar las plantas, trascienda porque puedan ser consultados, con provecho, por otros estudiosos en los diferentes campos de la ciencia, y ayudara a la consolidación del trabajo multidisciplinario, que sin duda permitirá que el conocimiento científico avance en México. Algunos ejemplares no tenían localidad precisa de colecta, la fecha o con claridad el tipo de vegetación y un gran porcentaje omite el nombre común

y los usos de las plantas, que para los etnobotánicos son datos tan importantes. Esto se podría solucionar si los investigadores pusieran más empeño en los ejemplares y etiquetas de campo, si en los viajes de colecta trabajaran conjuntamente el etnobotánico y el taxónomo o si este último preguntara a los pobladores de la región cercana acerca del nombre y uso de las especies.

Por otro lado, la cantidad tan variable de ejemplares de herbario disponibles habla de la abundancia y distribución de las plantas en el país, pero también de las zonas a colectar para establecer si las especies se encuentran o no en los otros estados considerando el tipo de vegetación donde normalmente habitan. Esto se muestra gráficamente en los mapas 8-11, que si bien no dan una localización precisa si reflejan, por ejemplo, que los estados costeros de la República Mexicana, tanto hacia el Océano Pacífico como hacia el Golfo de México son importantes en el desarrollo de las especies del complejo quina y junto con los datos fenológicos marcan zonas y épocas de interés para futuras investigaciones que comprueben, por citar solo un caso, si especies citadas en la literatura como Exostema caribaeum, Coutarea hexandra y las 5 especies de Croton, estudiadas directamente en una región palúdica como Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo se usan para curar esta enfermedad, si se les reconoce eficaces para otros padecimientos o si se usan con fines no medicinales; si solo se emplean localmente, o si sus cortezas, nombres y usos trascienden por mercadeo hacia la parte occidental del país.

No hay que olvidar que el estudio está basado en cortezas, parte del vegetal en contacto directo con el exterior, que reciben los cambios de temperatura, luz, humedad; roce de animales, actividad humana; presencia de plagas y/o enfermedades y sumado a las condiciones edafológicas, latitud, longitud, altitud, época de floración y fructificación propia de cada especie influyen en la diversidad de trozos adquiridos en los mercados y dificultan notablemente la identificación botánica de las plantas. Todo esto hace patente la urgente necesidad de realizar estudios sobre la corteza de los árboles, no solo a nivel eco

lógico sino de manera integral) con estudios etnobotánicos y químicos. En el primer caso para recuperar todo el conocimiento popular -médico, ecológico- sobre las especies in situ y con base en esto, realizar experimentos químicos con trozos de corteza provenientes de varias partes del árbol (rama, tronco joven y viejo) cortados en las diferentes épocas del año (lluvias, secas, floración, fructificación) para determinar si tienen los usos atribuidos y si no hay modificación alguna en la concentración y eficacia de los principios activos.

ESPECIES FRECUENTES EN LOS MERCADOS

El habitat ocupado por Alnus, climas frescos, húmedos y en altitudes de más de 3000 msnm, es muy diferente al de las otras especies. De igual manera si se analiza detalladamente la ubicación municipal se observa que no hay convivencia de este con las demás plantas.

Por su parte, Hintonia latiflora tiene una amplia distribución en el país y se desarrolla en diferentes tipos de vegetación, suelos, altitudes lo que explica su frecuente presencia en casi todas las ciudades muestreadas y la gran diversidad de trozos de corteza que se observó en cada colecta de mercado. Lo mismo sucede con Simira sp. aunque en un área más restringida por lo que también apareció poco.

ESPECIES CITADAS EN LA BIBLIOGRAFIA

Algunas tienen una distribución muy limitada como Coutarea pterosperma que solo está reportada para el estado de Sinaloa. Por el contrario, Exostema caribaeum, Croton niveus y Croton reflexifolius están muy difundidas por el país sobretodo en estados costeros y zonas palúdicas, sin embargo, no se encontraron en los establecimientos muestreados, a no ser que estén dentro de las especies no identificadas o que su uso sea local. Las otras especies de Rubiaceae y Croton aun no tan colectadas pueden estar en la misma situación.

De Rhamnus purshiana cáscara sagrada no hay ejemplares en el MEXU pero la bibliografía cita que en México solo habita en el norte de Baja California, zona limitadarazón por la cual se descartó del estudio.

Finalmente, al retomar todos los puntos anteriores y recordar la definición de complejo de plantas medicinales: "grupo de plantas que reciben el mismo nombre común, comparten características morfológicas y/o aromáticas y les son atribuidas propiedades curativas similares. Generalmente sobresale una planta que le dá el nombre al complejo y sale de su área de distribución geográfica por el mercadeo", se puede decir lo siguiente:

Todas las especies pertenecerían al complejo quina porque reciben el mismo grupo de nombres comunes -quina, copalchi, cáscara sagrada, copalquín-, sin embargo, no todas comparten las características morfológicas; si bien son cortezas de color "rojo", "amarillo" o "blanco", algunas no son amargas, otras no tienen el grosor, textura, dureza de la especie modelo -Cinchona-; las propiedades curativas atribuidas por los vendedores no están comprobadas científicamente mas que la acción anti-malárica de Hintonia latiflora (Camacho, 1990) y Simira mexicana (Alhor, 1989), lo que descarta a las demás especies hasta no tener bases fuertes que demuestren sus cualidades; y por último, el comercio de estas plantas más allá de su área natural queda comprobado para Alnus, Simira y Hintonia, para el resto de muestras no hay datos representativos por la escasa frecuencia de aparición en los mercados.

Así, el complejo quina está integrado por Hintonia latiflora, Simira, 9 especies no identificadas y popularmente por Alnus. A través de todo lo expuesto en la presente investigación se destaca a las dos primeras porque pertenecen a la misma familia botánica -Rubiaceae- que la quina verdadera, comparten las mismas cualidades curativas comprobadas, el sabor amargo, las características morfológicas de las cortezas -muy delgadas, frágiles, de fácil enroscamiento- salen de su área natural de distribución por el comercio y le dan nombre al complejo -quina- y a los subcomplejos -quina amarilla y quina roja respectivamente-, al igual que comparten condiciones ecológicas. Mientras que se descarta Alnus porque pertenece a una familia botánica -Betulaceae- de características morfológicas y ecológicas muy diferentes a la anterior, es decir, sus cortezas, considerando los trozos vendidos en los mercados, son

más gruesas, duras, a veces con rayos en la parte interna, casi nulo en roscamiento y lo más importante, no son amargas; además habitan en lugares templados, su uso es preferentemente para el pelo, aunque también se recomienda para problemas en la sangre causados por la malaria, diabetes, afecciones en el riñón y en el aparato digestivo, sin embargo, no se encontró ningún reporte de estudios científicos que comprueben su eficacia en la cura de dichas enfermedades. Por otro lado, ni en la bibliografía ni en los ejemplares de herbario se le reporta con algún nombre relacionado con la quina que apoyen su tradición y antigüedad como miembro del complejo.

Las muestras no identificadas no se pueden incluir o descartar hasta no determinarlas y estudiarlas profundamente para comprobar con análisis fitoquímicos y farmacológicos si son eficaces en la cura de padecimientos para los que popularmente se recomienda, por ahora solo quedan como antecedente de su presencia en los mercados mexicanos visitados y su posible futura integración al complejo. Lo mismo sucede con plantas como Exostema caribaeum, Coutarea hexandra y las especies de Croton que con frecuencia se citan en la literatura pero que no se encontraron en este trabajo a no ser que formen parte del grupo anterior.

Por su parte, Bursera sp. solo apareció en dos muestras compradas en Chiapas bajo el nombre de cáscara sagrada, este calificativo no es inherente de la quina sino que se puede usar para cualquier otra planta cuya corteza tenga excelentes virtudes curativas o sea apreciada por sus usos rituales como el conocido caso del copal (varias especies de Bursera) empleado tradicionalmente por diferentes grupos étnicos en las ceremonias para bendecir a las personas, plantas, animales o cosas, como sucedió justamente con la muestra 106 que se usa para sahumar la casa.

Quassia sp. vendida como quina blanca o cuasia (55) y como copalchi (119) ya era conocida por su sabor amargo, como eficaz en padecimientos del hígado, bilis, vesícula.

Talauma mexicana quedó descartada del complejo desde el momento en que vendieron los tépalos de la flor y no la corteza, así como por su uso para nervios, dolor de cabeza y presión alta poco relacionados con la quina y porque se compró como cáscara sagrada que sería el mismo caso de Bursera.

Quercus sp. se encontró como quina roja usada para el pelo en una muestra adquirida en San Luis Potosí, este uso y sus características morfológica esta mas bien relacionadas con Alnus que con las otras quinas, por lo que también se descartó.

La presencia de todas estas plantas poco frecuentes en mercados se atribuye a desconocimiento de los vendedores, confusión del nombre común, desviación de la información durante el proceso de comercialización, sustitución momentánea de la planta con fines lucrativos, y se reafirma una vez más la importancia de los nombres científicos y el conocimiento y precaución que los usuarios de las cortezas de quina o de cualquier otra planta medicinal deben tener para no arriesgar su salud en vez de curarse.

CONCLUSIONES

+ El caso de la quina en México incluye dos variantes a la definición de complejo de plantas medicinales: más de un nombre común -quina copalchi, copalquín- para varias especies y la presencia de subcomplejos -quina amarilla y quina roja-.

+ El complejo quina está formado por 11 especies: 4 en el subcomplejo quina amarilla y 7 para el subcomplejo quina roja. En el primero la más importante es Hintonia latiflora y en el segundo Simira sp.

+ Alnus sp. por su frecuencia y distribución por mercadeo, por el nombre común y por los usos atribuidos, queda incluido desde el punto de vista popular, en el subcomplejo quina roja.

+ A excepción de Hintonia latiflora, no hay correspondencia entre las especies de quina encontradas en este trabajo y las reportadas en la bibliografía. Casos concretos, las cortezas de Cinchona, quina verdadera tan estudiada y citada no se venden actualmente en los mercados mexicanos, mientras que especies como Simira y Alnus, carentes de reportes bibliográficos y de apoyo de la información con los ejemplares de herbario, son parte importante del complejo.

+ El nombre de quina, principalmente quina roja, está generalizado por todas las ciudades muestreadas, mientras que los nombres de quina amarilla, copalchi y copalquín -subcomplejo quina amarilla- están más bien regionalizados.

+ El nombre de cáscara sagrada, después de los resultados de este trabajo queda eliminado del complejo quina por considerarse un calificativo general que involucra a especies no relacionadas, por ejemplo, Bursera sp. y Talauma mexicana, y bibliográficamente Rhamnus purshiana.

+ Los mercados siguen siendo lugares importantes para recopilar el conocimiento de las tradiciones etnobotánicas de México, en particular sobre los usos, preparación y otros atributos de las quinas.

+ El Mercado Sonora, D.F., es el centro indiscutible en el abastecimiento de los integrantes del complejo quina y otras plantas medicinales en la República Mexicana, apoyado por las ciudades de Guadalajara, San Luis Potosí y Monterrey como subcentros.

+ Las tiendas naturistas, que principalmente venden productos vegetales ya elaborados, están ganando popularidad en la distribución de plantas medicinales, sobretodo en el estado de Sinaloa.

+ El precio de las plantas del complejo quina esta en función de la especie de que se trate, del tipo de establecimiento y ciudad donde se compre, del vendedor y su sistema de venta -a granel, empaquetado-.

+ Las quinas son recomendadas popularmente para el tratamiento de la malaria o paludismo y sus síntomas -fiebre, calentura, anemia, agotamiento físico-, hígado, bilis, vesícula, diabetes y para el pelo.

+ Generalmente las quinas se usan solas pero también se pueden encontrar formando parte de compuestos o que se empleen con otras plantas

+ Los usuarios de las quinas deben conocer bien las cortezas del complejo, sus alcances y limitaciones medicinales, dosis adecuadas para evitar comprar sustituciones falsas, y riesgos al usarlas. Así mismo deben cuidar el control de calidad.

+ Los estudios etnobotánicos, en particular los de mercado, deben estar respaldados por ejemplares de herbario, que en este caso, incluyan trozos de corteza de diferente procedencia del árbol. Las etiquetas deben incluir nombre común y usos de las plantas.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, S. J. 1946. Extracción de alcaloides de la corteza de la Quina y transformación de la Quinina en sus principales sales medicinales: Sulfato básico de quinina y bromhidrato de quinina Cinchona succirubra. Tesis para obtener el título de Químico. Escuela Nacional de Ciencias Químicas, UNAM. México. 57 pp.
- Aguilar C., A. 1990. Sistematización de la información sobre medicina tradicional mexicana. Memorias del Cuarto Coloquio de Medicina Tradicional Mexicana "Un Saber en Integración". ENEP Zaragoza. México. pp. 77-88
- Albor C., C. 1989. Estudio fitoquímico de tres Rubiaceas usadas en medicina tradicional: Randia echinocarpa, Exostema mexicanum y Simira mexicana. Tesis de Maestría en Ciencias Químicas. Facultad de Química, UNAM. México. 218 pp.
- Allen, H. C. 1978. Materia Médica Homeopática. Olmedo. México. pp. 117-119.
- Altschul, S. 1975. Drugs and foods from little-know plants. Notes in Harvard University Herbaria. 2ª ed. Harvard University Press. Cambridge. 366 pp.
- Alvarez G., P. 1963. Yerbas Medicinales. Como curarse con plantas. El libro español. Editora y distribuidora mexicana. México. pp. 148-149, 280-281.
- Amo R., S. del. 1979. Plantas Medicinales del Estado de Veracruz. INIREB. Xalapa, Ver. 279 pp.
- Anales del Instituto Médico Nacional. 1903. Tomo IV. en Pantaleón M., C. 1966, Coutarea pterosperma (S. Wats.) Standl. Tesis para obtener el título de Químico. Facultad de Química, UNAM. México. 35pp
- Anderson, N. 1975. Remington's Pharmaceutical Science. 15ª ed. Mark Publishing Co. Washington D.C. USA. 1957 pp.
- Anónimo. 1880. El cultivo de la quina. Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana. Tomo II, 9: 161-164, 184-186, 205-206.
- Arias C., P. 1980. Plantas que curan y plantas que matan. 3ª ed. Libro Mex Editores. México. pp. 176-180.

- Argoromendia (Bueno, Ma. del Pilar). 1980. Plantas Medicinales. 1ª ed. Olimpo. México. pp. 111-112, 258-259.
- Barajas M., J. y A. Pérez J. 1990. Manual de Identificación de Árboles de Selva Baja Mediante Cortezas. Cuadernos 6. Instituto de Biología, UNAM. México. 83 pp.
- Barrera M., A., A. Barrera. V. y R. Ma. López F. 1976. Nomenclatura Etnobotánica Maya. Interpretación Taxonómica, INAH, Colección Científica 36 Etnología. Mexico. 537 pp.
- Raytelman, B. 1978. Etnobotánica en el Estado de Morelos. SEP-INAH. México. pp. 228, 253.
- Bordas C., E. 1951. El Paludismo en la Cuenca de México y el vector Anopheles aztecus. Tesis Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México. 55 pp.
- Bressler R. 1981. The Physicians' Drug Manual. Doubleday & Co. Garden City, New York, USA. pp. 32-36, 418, 726.
- Brown, H. W. 1975. Parasitología Clínica. 4ª ed. Interamericana. México. pp. 70-89.
- Bye B., R. A. 1986. Medicinal Plants of the Sierra Madre: Comparative Study of Tarahumara and Mexican Market Plants. Economic Botany 40 (1): 103-124.
- Bye B., R. y E. Linares M. 1983. The Role of Plants Found in the Mexican Markets and their Importance in Ethnobotanical Studies. J. Ethnobiol 3 (1): 1-13.
- Camacho C., Ma del R. 1990. Nuevos Metabolitos Secundarios de la Hintonia latiflora (Sesse et Mociño ex DC) y Aislamiento de compuestos Bioactivos del Teloxys graveolens (Willd) W. A. Weber. Tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias Químicas, UNAM. México. 121 pp.
- Carrol C., M. 1948. Las Quinas y su Industrialización. Tesis para obtener el título de Ingeniero Químico. Escuela Nacional de Ciencias Químicas, UNAM. México. 142 pp.
- Castel R., E. 1947. Quinas. Tesis para obtener el título de Farmacéutico. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México. 34 pp.
- Chiesa M., O. 1953. Terapéutica Vegetal. 1ª ed. Salvat. Barcelona, España. Tomo 1. pp 120.
- Díaz, J. L. 1976. Uso de las Plantas Medicinales de México. Monografías Científicas II. IMEPLAM. México. 329 pp.

- Dreisbach, R. H. y W. O. Robertson. 1988. Manual de Toxicología Clínica 6ª ed. El Manual Moderno. Mexico.
- Duke, J. A. 1985. Handbook of Medicinal Herbs. CRC. Press. Florida USA pp. 122-123.
- Espasa Calpe. 1922. Enciclopedia Ilustrada Europeo-Americana. Madrid, España. Tomo 48. pp. 1297-1315.
- Espinosa S., A. J. 1985. Plantas Medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis para obtener el título de Biólogo. Facultad de Ciencias UNAM. México.
- Fahn, A. 1977. Plant Anatomy. 2ª ed Pergamon Press. Oxford. pp. 392-409.
- García R., H. 1982. Enciclopedia de Plantas Medicinales Mexicanas. 4ª ed. Posada. Biblioteca Natura. México. pp. 169.
- García T., E. 1959. Compendio de Materia Médica Homeopática. 2ª ed. Propulsora Homeopática. México. pp. 57-58, 138.
- García, M. 1973. Los Manuales de Don Manuel. 3ª ed. Guadalajara, México. 232 pp.
- Gómez G., A., L. Moreno. A., R. M. Hernández F., E. N. Noriega A., M.F. Puebla V., M. I. Jiménez R., M. del C. Jiménez M., H. Rosette P., M. del C. Muñoz C. 1983. Estudio Etnobotánico de las Plantas Medicinales usadas como Medicina en Xochipala, Gro. Facultad de Ciencias, UNAM. (mimeografiado). México. 98 pp.
- González de Cosío, M. 1984. Especies Vegetales de Importancia Económica en México. Contribución a su Conocimiento. 1ª ed. Porrúa. México. p. 79.
- González E., M. 1984. Plantas Medicinales de Durango. Cuadernos de Investigación Básica-IPN. Vol I (2). México.
- González G., C. 1954. Aspectos de Labor Quinológica de los Insignes Botánicos D. Hipólito Ruiz y D. José Antonio Pavón, S. XVIII. Discurso leído en la junta conmemorativa del 30 de octubre de 1954. Imp Góngora. Madrid, España. 48 pp.
- Grieve R., A. 1981. A Modern Herbal. The Medicinal, Culinary, Cosmetic and Economic Propierties, Cultivation and Folk-lore of Herbs, Grasses, Fungi, Shrubs & Trees with all their Modern Scientific Uses. Dover Publications. New York, USA. Vol I pp. 153, 166-167 y Vol II pp. 631-632.
- Guzmán R., A. 1981. Etnobotánica Mexicana: Plantas Popularmente Usadas para Combatir Enfermedades de la Piel. Tesis para obtener el título de Biólogo. Facultad de Ciencias, UNAM. México, pp 48-49.

- Hernández M., R y M. Gally J. 1981. Plantas Medicinales. 1ª ed. Arbol. México. 61 pp.
- Herskovics, G. 1933. La Corteza de Quina y algunos Alcaloides del Grupo Quinolina y la Quina. Tesis para obtener el título de Maestro Farmacéutico. Facultad de Derecho [Química?], UNAM. México. 20 pp.
- Juscáfresca, R. 1975. Enciclopedia Ilustrada. Flora Medicinal Tóxica, Condimenticia. AEDOS. Barcelona, España. pp. 415-416.
- Kadans, J. M. 1972. Moderna Enciclopedia de Hierbas. Plus. Barcelona, España. p. 165.
- Kreig, M. R. 1970. Medicina Verde. La Búsqueda de las Plantas que Curan. Cap. 6: "La Increíble Historia de la Quinina". CECSA. México. pp. 163-199.
- Krupp, M. A. y M. J. Chatton. 1975. Diagnóstico Clínico y Tratamiento. 20ª ed. El Manual Moderno. México. 1226 pp.
- Leung, A. 1980. Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics. Wiley Interscience. New York, USA. pp. 98-99, 122-123.
- Levy G., F. 1948. La Sedimentación de los Vinos Quinados. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México. 28 pp.
- Lifchtz, A. 1979. Plantas Medicinales. Uso Universal. 4ª ed. Guía Práctica de Botánica Médica. Buenos Aires, Argentina. 170 pp.
- Linares M., E. y R. Bye R. 1987. A Study of four Medicinal Plants Complexes of Mexico and Adjacent United States. Journal of Ethnopharmacology 19: 153-183.
- Litter, M. 1970. Farmacología. 4ª ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina pp. 659-671, 1668-1676.
- Lombard, F. 1947. Review of Literature on Cinchona diseases, injuries and Fungi. United States Department of Agriculture. Bibliographical Bulletin No. 9. Washington D.C. 70 pp
- Lott, A y F. Chiang. 1936. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. México. 142 pp.
- Luna, A. 1987. Enciclopedia Médica Naturista. Mil Plantas Medicinales. Editores Mexicanos Unidos. México. Tomo I. pp. 291-294.
- Malinowski, R. y J. de la Fuente. 1985. Malinowski in Mexico. The Economics of a Mexican Market System. Routledge & Kegan Paul. London. 217 pp.

- Manfred, L. 1979. Siete Mil Recetas Botánicas a base de 1300 Plantas Medicinales. KIER. Buenos Aires, Argentina. pp. 172, 216, 491-492.
- María y Campos, M. 1922. Las Quinas y su Aclimatación en México. Secretaría de Agricultura y Fomento. Dirección de Estudios Biológicos. México. 22 pp.
- Marron A. C., P. 1941. Estudio Analítico de la Quina succirubra del Estado de Chiapas. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo. Escuela Nacional de Ciencias Químicas, UNAM. México 55 pp.
- Marroquín, A. 1978. La Ciudad Mercado (Tlaxiaco). Clásicos de la Antropología Mexicana. Colecciones 4. Instituto Nacional Indigenista. México. 239 pp.
- Martínez, M. 1923. Catálogo Alfabético de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas que Existieron en México. Imprenta de la Dirección de Estudios Biológicos. México. 355 pp.
- Martínez, M. 1928. Las Plantas Útiles que Existieron en la República Mexicana. Talleres Litográficos de H. Barra. México. pp. 346-349
- Martínez, M. 1937. Plantas Medicinales. Botas. México. 350 pp.
- Martínez, M. 1959. Plantas Útiles de la Flora Mexicana. Botas. México. pp. 266-268.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1220 pp.
- Martínez-Palomo, A. 1980. De la Euforia al Desconocimiento: El Ejemplo del Paludismo. Ciencia y Desarrollo. Vol XV (89): 107-116.
- Mata, R., M. del R. Camacho, E. Cervera, R. Rye y E. Linares. 1990. Secondary Metabolites from Hintonia latiflora. Phytochemistry Vol 29 (6): 2037-2040.
- Mendieta, R. M. y S. del Amo R. 1981. Plantas Medicinales del Estado de Yucatán. CECOSA-INIREB. México. 428 pp.
- Mendiola, Q. s/f. Farmacodinámica Homeopática. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. México. pp. 53-55.
- Merck Manual General Medicine. 1982. 14ª ed. Merck, Sharp & Dohme. Rahway, N. J., USA. Vol. I 1524 pp.
- Meyers, F. H., E. Jawetz y A. Goldfien. 1974. Manual de Farmacología Clínica. El Manual Moderno. México. 784 pp.
- Miranda, F. 1942. Estudio sobre la Vegetación de México II: Observaciones preliminares sobre la vegetación de la región de Tapachula, Chiapas. Anales del Instituto de Biología. Tomo 13. Vol 1: 53-70

- Miranda, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez. Vol. 2. 426 pp.
- Molina F., J. 1949. Diccionario Químico. Editorial de Libros Científicos. México. 468 pp.
- Horton, J. F. 1972. Major Medicinal Plants. Botany, Culture and Uses. Charles C. Thomas Publisher. Springfield, Illinois, USA. pp. 341-350.
- Munz, P. A. y D. D. Keck. 1968. A California Flora. University of California Press. Los Angeles, Calif. USA. pp. 971-973.
- National Formulary XIII. 1970. 13^a ed. American Pharmaceutical Association. Washington, D.C. USA. pp. 616-618.
- Neri, F. 1970. Sanos y Jóvenes con las Plantas Medicinales. De Vecchi. Barcelona. España. pp. 259-260.
- Nueva Farmacopea Mexicana. 1970. Sociedad Farmacéutica Mexicana. 6^a ed. México. 1185 pp.
- Pahlow, M. 1979. El Gran Libro de las Plantas Medicinales. La Salud Mediante las Fuerzas Curativas de la Naturaleza. 2^a ed. Everest. León. España. pp. 392-394, 413.
- Panteleón, M. C. 1966. Coutarea pterosperma (S. Wats.) Standl. Copalchi. Tesis para obtener el título de Químico. Facultad de Química. UNAM. México. 35 pp
- Patiño N., J. 1944. Las Quinas y su Cultivo. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. Estado de México. 240 pp.
- Patiño, V. M. 1967. Plantas Cultivadas y Animales Domésticos en América Equinoccial III. Imprenta Departamental. Colombia. pp. 331-346.
- Pennington, T. D. y J. Sarhkhán. 1968. Manual para la Identificación de Campo de los Principales Árboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, FAO., SAG. México. 413 pp.
- Perry M., L. 1980. Medicinal Plants of East and Southeast Asia. The MIT Press. Cambridge. pp. 349.
- Reader's Digest. 1987. Plantas Medicinales. Virtudes Insospechadas de Plantas Conocidas. México. pp 158, 373-374.
- Reguero, M. T., R. Mata, R. Bye, F. Linares y G. Delgado. 1987. Chemical Studies on Mexican Plants used in Traditional Medicine, II: Cucurbitacins from Hintonia latiflora. Journal of Natural Products Vol. 50 (2): 315-316.

- Roca, J. y P. Llamas. 1942. Nota Preliminar sobre la Presencia de Alca-
loides en dos Rubiaceas del Suroeste del Estado de Puebla. Anales
del Instituto de Biología. Tomo 13. Vol 1: 490-491.
- Rius. 1975. El Yerbero Ilustrado. 12ª ed. Biblioteca Natura. Posada.
México. pp. 79, 127.
- Roth, I. 1981. Structural Patterns of Tropical Barks. Encyclopedia of
Plant Anatomy. Vol IX Part 3. Ed Gebr. Borntraeger. Berlin. 600 pp.
En: Barajas M., J. y A. Pérez J. 1990. Manual de Identificación
de Arboles de Selva Baja Mediante Cortezas. Cuadernos 6. Institu-
to de Biología, UNAM. México. 83 pp.
- Rzedowski, J. 1986. La Vegetación de México. Limusa. México. 323 pp.
- Salas T., Ma. del S. 1965. Azoicos de la 6-metoxiquinolina, cinchonidi-
na. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo.
Escuela Nacional de Ciencias Químicas, UNAM. México. 43 pp.
- Sandoval, L. G. 1961. Farmacopea Homeopática Mexicana. 3ª ed. Propulso-
ra Homeopática. México. pp. 132-133, 142-145.
- Sands, W. H. 1942. Cultivo e Industrialización de la Quina en Java.
s/ed. pp. 117-145.
- Santamaría, F. J. 1959. Diccionario de Mejianismos. 1ª ed. Porrúa.
México. 1197 pp.
- Senties G., A. 1983. Plantas Medicinales y Sistema Tradicional de Cura-
ción en el Valle de Tehuacán, Pue. Tesis para obtener el título de
Biólogo, Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Standley, P. C. 1920-1926. Trees and Shrubs of Mexico. Smithsonian.
Contr. U.S. Nat. Herb. 23: 1-1721
- Standley, P. C. 1930-1931. The Rubiaceae of Colombia, Ecuador, Bolivia
Venezuela. Field Museum of Natural History. Botanical Series.
Vol VII (1-4): 1-485.
- Standley, P. C. y Steyermark. 1942. Flora de Guatemala: Croton L.
Fieldiana Botany. Vol 24 parte 6: 64-81.
- Standley, P. C. y Williams. 1942. Flora de Guatemala. Fieldiana Botany.
Vol 24 parte 11: 38-154.
- Starkenstein, E. 1956. Tratado de Farmacología, Toxicología y el Arte
de Recetar. 2ª ed. Labor. Barcelona. España. 900 pp.
- Tay Z., J., R. Lara A., O. Velasco C. y M. Gutiérrez Q. 1985. Parasito-
logía Médica. 2ª ed. Cap. XII: Paludismo. Francisco Cervantes Edi-
tor. México. pp. 151-166.

- Trease, G. E. y W. C. Evans. 1987. Tratado de Farmacognosi. 12ª ed. In teramericana. México. pp. 637-641.
- Tyler, V. E., L. R. Brady y J. E. Robbers. 1979. Farmacognosia. 2ª ed. El Ateneo. Buenos Aires. Argentina. pp 213-218.
- Vander, A. 1958. Plantas Medicinales. Dr. Vander Ed. Barcelona. España. p. 100.
- Vannier, L. 1980. Compendio de Materia Médica Homeopática. 10ª ed. Porrúa. México. pp. 153-159.
- Vicente E., de. 1980. Homeopatía. Muy Interesante. Año 6 (8): 12-17.
- Wallis, T. E. 1966. Manual de Farmacognosia. CECSA. México. pp. 115-122.
- Walt, G. 1966. The Comercial Products of India. Today & Tomorrow printers and publishers. New Dehli, India. pp. 302-310.
- William, A. R. y D. M. Thomson. 1980. Guía Práctica Ilustrada de las Plantas Medicinales 2ª ed. Blume. Barcelona, España. pp. 55, 131, 183.
- Yunker, H. W. 1951. Pharmaceutical Botany. 7ª ed. The Blakiston, Co. Philadelphia, USA. pp. 562, 612.

A P E N D I C E I

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MALARIA

Se decidió incluir este apéndice para tener una idea general de la enfermedad que por tradición se cura con la quina y sus derivados, y entender mejor los usos actuales de estas plantas.

La malaria, conocida también como paludismo, fiebre intermitente, fiebre de los pantanos y fiebre palustre, es una de las enfermedades más antiguas que se conoce, ya aparece referida en documentos literarios de la escritura china y papiros egipcios (Tay *et al.*, 1985). Kreig, en 1970, cita que en un diccionario de 1890 proviene de la voz italiana mala aria que significa 'mal aire' y que según las creencias antiguas, es una enfermedad que produce el aire impregnado de veneno y causa fiebres intermitentes.

Por su parte, el término paludismo se deriva del latín palustre 'pantano', seguramente por ser ahí donde se encuentran los insectos vectores de la enfermedad. Aunque la infección se limita generalmente a los trópicos y subtropicos ocurre también en otros países.

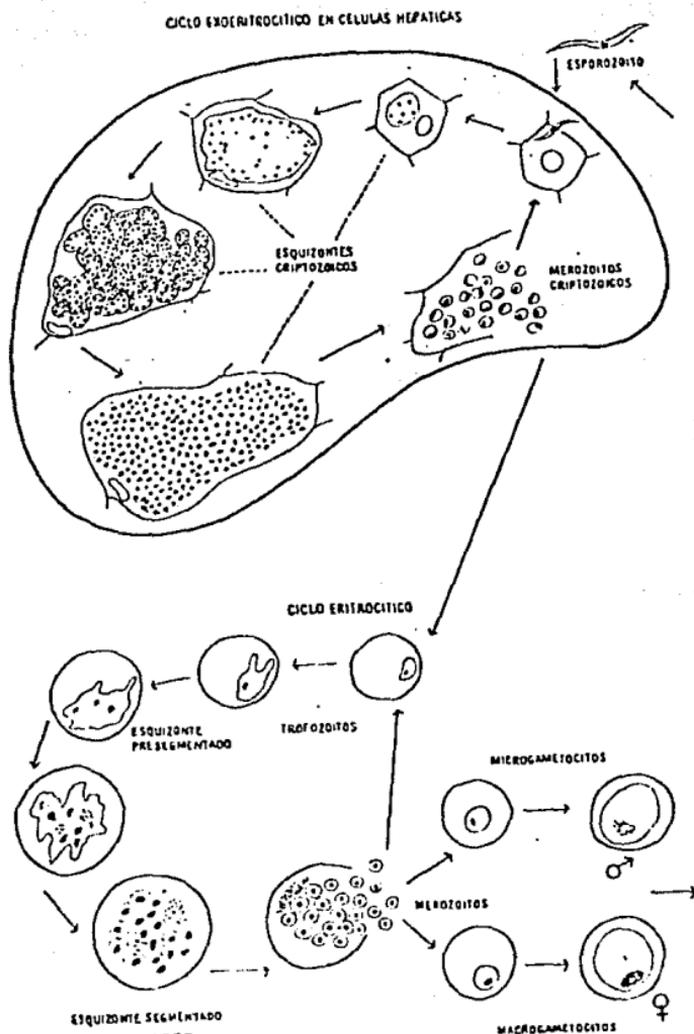
En los humanos son cuatro las especies de protozoarios responsables de la enfermedad: Plasmodium vivax, P. falciparum, P. malarie y P. ovale, pero el paludismo se transmite por picadura de los mosquitos hembra del género Anopheles infectados, aunque también ocurre por transmisión cosanguínea, transfusiones de sangre o por el empleo de agujas contaminadas (Krupp y Chatton, 1985). El mosquito es infectado al tomar sangre que contiene las formas sexuales del parásito (gametocitos) (véase figura A). La primera etapa de desarrollo (etapa exoeritrocítica) tiene lugar en el hígado de los humanos, posteriormente los parásitos se dirigen hasta la sangre (etapa eritrocítica) invaden los glóbulos rojos, destruyen el material ferroso de los mismo, se multiplican

y 48 horas más tarde producen ruptura de los eritrocitos que liberan una nueva siembra de plasmodios (véase figura B). Este ciclo de invasión, multiplicación y ruptura de glóbulos rojos se repite muchas veces y es cuando aparecen los síntomas: fiebres periódicas, dolor muscular y en la espalda, escalofríos que empiezan por la espina dorsal, carne de gallina, castaño de dientes y temblor incontrolable de los miembros del cuerpo, luego hay vómitos violentos, delirio febril, agudos dolores de cabeza y una sed intensa. Al ceder la fiebre, viene un sudor empapante que al despertar deja una sensación de cansancio y depresión. Los ataques vuelven implacablemente en lapsos que varían según el tipo de parásito infectante. El periodo de incubación depende de la especie (véase cuadro A), intensidad de la infección y estado inmunitario del huésped.

Por tratarse de una infección en la sangre, ataca a casi todos los órganos del cuerpo y sus síntomas más característicos son escalofríos-fiebres-sudores (repetidos en ese orden), este cuadro clínico puede presentarse en otras enfermedades, por lo que es necesario un análisis de sangre que consiste en un frotis coloreado por el método de Giemsa o de Wright que permita diferenciar las especies de plasmodios para diagnosticar que se trata de paludismo e iniciar el tratamiento adecuado. Las complicaciones graves de la malaria se presentan principalmente cuando ataca P. falciparum, particularmente en aquellas personas que han sufrido ataques repetidos y que han recibido tratamiento inadecuado.

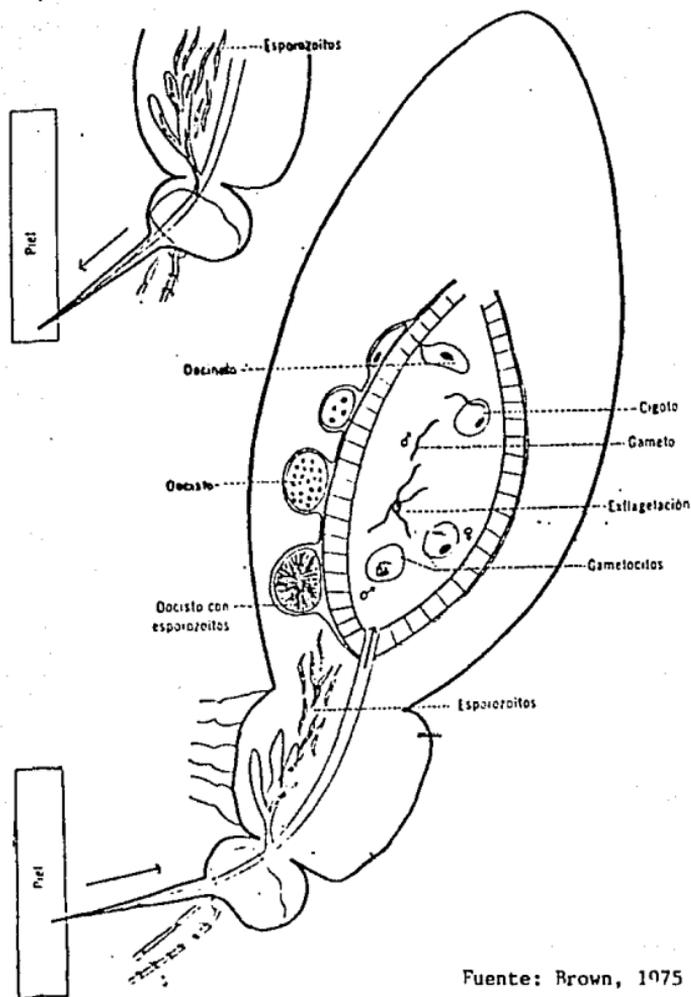
Los medicamentos antipalúdicos pueden clasificarse de acuerdo con su acción selectiva sobre las diversas fases del ciclo de vida del parásito. Ninguno previene la infección pero si previene los ataques febriles y otros síntomas. Los medicamentos que destruyen los plasmodios circulantes incluyen quinina (véase cuadro B)*.

* También pueden consultarse: Anderson, 1975; Anónimo, 1982; Bordas, 1951; Brown, 1975; Litter, 1970; Martínez-Palomo, 1989; Meyers et al. 1974; Starkenstein, 1956; Tay et al., 1985.



Fuente: Brown, 1975

Figura 3 Ciclo vital (asexual) del parásito del paludismo en el hombre. Las formas jóvenes del plasmodio (exporozoitos o medias lunas) invaden la sangre humana y pasan por un periodo de latencia. El núcleo marginal empieza a fragmentarse (esquizogonia), los núcleos resultantes forman los merozoitos, al crecer se llaman trofozoitos. En algunos de los parásitos maduros, el núcleo no se divide creando las formas sexuales (macrogametocito ♀, microgametocito ♂)



Fuente: Brown, 1975

Figura A Ciclo vital (sexual) del parásito del paludismo en el mosquito. Al picar el mosquito al hombre palúdico, absorbe los gametocitos junto con la sangre, infectándose. En el estómago del mosquito se divide el núcleo de los parásitos en 8-10 partes filiformes; los microgametos fecundan a los macrogametos. De los cigotos se forman los esporozoitos (hasta 10,000), los cuales por picadura del mosquito, invaden de nuevo la sangre humana (Starkeinstein, 1956)

Cuadro A DIFERENCIACION CLINICA DE LOS PLASMODIOS

	<u>Plasmodium</u> <u>vivax</u>	<u>Plasmodium</u> <u>malariae</u>	<u>Plasmodium</u> <u>falciparum</u>	<u>Plasmodium</u> <u>ovale</u>	
Nombre	Terciana benigna	Cuartana	Terciana maligna, subterciaria, estivo- tial	Terciana benigna	
Ciclo preeritrocítico (días)	8	12	6	9	
Periodo prepatente (días)	11-13	15-16	9-10	14-15	
Periodo de incubación (días)	14 (12-17) o hasta 6 o 12 meses	28 (18-40) o varios años	11 (9-14)	17 (16-18) o varios años	
Ciclo eritrocítico (horas)	45 ±	72	48	49	
Ciclo paraeritrocítico	si	si (?)	no	si	
Parasitemia (por mm ³)	Promedio	20 000	6 000	100 000-500 000	9 000
	Máxima	50 000	20 000	2 000 000	30 000
Ataque primario	Intensidad	Leve a intenso	Leve	Intenso	Leve
	Acceso febril (horas)	8-12	8-10	16-36 o más	8-12
	Duración (semanas)	2-4	4-8	2	3
Recaídas	Tendencia	++	+++	+	++
	Intervalo entre	Largo	Muy largo	Corto	Largo
Duración de la infección (años)	1,5-5 (14?)	1-30	0,5-1,5	Probablemente la misma que para <i>P. vivax</i>	

Fuente: Brown, 1975

Cuadro B QUIMIOTERAPIA DEL PALUDISMO

AGENTE QUIMIOTERAPÉUTICO	MEDICAMENTO	FASE DEL PLASMODIO					TOXICIDAD
		FASE TISULAR PRIMARIA	FASE ERITROCITICA		FASE TISULAR SECUNDARIA	FASE EN EL MOSQUITO	
TIPO			FORMAS ASEJUALES	FORMAS SEXUALES			
Alcaloides de la corteza de quina	Quinina	-	+ ³	-	-	-	++
9-aminoacridina	Quinacrina	-	++ ³	-	-	-	++
4-aminoquinolino	Cloroquina	-	+++	-	-	-	+
	Amodiaquina	-	+++	-	-	-	+
8-aminoquinolino	Primaquina	- ¹	- ⁴	+	+	-	+++
Riguanida	Cloroguanida	+ ²	++ ⁴	-	-	-	+
Pirimidina	Pirimetasina	+ ³	++ ⁴	-	-	+	+

1 Solo es eficaz en dosis altas y peligrosas

2 Solo en P. falciparum

3 Con excepción de algunas cepas de P. falciparum

4 Acción demasiado lenta para el tratamiento del ataque agudo

Fuente: Brown, 1975

A P E N D I C E I I

ACCION DE LA QUININA EN EL CUERPO HUMANO

La innumerable cantidad de trabajos científicos sobre la quina, principalmente en el campo de la bioquímica y farmacología, permiten afirmar que la quinina actúa sobre el protoplasma de las células de todos los órganos, modificando el sistema enzimático regulador de la respiración celular; ahora bien, mientras que en pequeñas dosis inhibe la utilización de oxígeno, y por ello, en ciertos casos aumenta la actividad funcional; en grandes dosis actúa, en general, paralizando. Según la distinta sensibilidad de los órganos, estos reaccionan de un modo diferente al déficit de oxígeno ocasionado por la quinina. Las dosis pequeñas, que todavía no llegan a modificar las funciones orgánicas normales, pueden ya influir terapéuticamente sobre los órganos alterados de un modo patológico.

Las acciones producidas por la quinina se ponen de manifiesto en las siguientes formas:

- + Acción antiparasitaria etiotropa específica contra los plasmodios del paludismo. Acción menos intensa (estático-organotropo) sobre otros protozoos, bacterias y seres inferiores
- + Disminución de la resistencia de los eritrocitos (se manifiesta sólo después de grandes dosis y en colaboración con venenos hemolíticos)
- + Inhibición de los movimientos aminoideos de los leucocitos y de la diapédesis

↓
Inhibición de la inflamación } ← →

- + Aumento de la resistencia inespecífica, omnícular, de origen estático-organotropo

↓
← → { Menor receptividad para las infecciones

- + Inhibición de la termorregulación central

↓
↳ { Descenso de la temperatura febril } ← ==

- + Influenciación sobre los procesos endocelulares enzimáticos que rigen el metabolismo:

- a) Disminución del elevado consumo proteico: Ahorro de albúmina (acción roborante)

↓
← == { Reducción de la excesiva termogénesis

- b) Inhibición del metabolismo de los nucleoproteidos

↓
Disminuye la eliminación del ácido úrico

- c) Modificación del metabolismo hidrocarbonado (desintegración del glucógeno—producción del ácido láctico—síntesis del glucógeno) Contribuye a aumentar la resistencia, así como a la acción sobre la musculatura estriada y lisa

- d) Inhibición de la producción de bilis y de su secreción

CORAZON -----> VASOS

Centros de automatismo: Inhibición
Conducción : Inhibición
su fase refractaria : Retardo
Excitabilidad : Disminución
su fase refractaria : Retardo

Ac. central: primaria:
Vasoconstricción
secundaria:
Dilatación
Ac. periférica: Dilatación



Contractilidad : Disminución
 Tono : Inmodificado
 Vasos coronarios : Dilatados
 Rendimiento cardíaco : Disminuido

↓
 PRESION SANGUINEA

Con dosis terapéuticas, sin modificar; con dosis tóxicas, disminuida

Todas estas acciones aparecen en el corazón normal sólo después de las dosis tóxicas. Por el contrario, las dosis terapéuticas influyen favorablemente, por esta vía, a la fibrilación auricular (arritmia perpetua y taquicardia paroxística), así como en los síntomas de la intoxicación digitálica, etc.

MUSCULOS DEL ESQUELETO

Ascenso de la contracción después de la máxima excitación aislada. Disminución de la tetanizabilidad, originada por la prolongación del período refractario de las fibrillas musculares y la disminución de su excitabilidad. Aumento de la capacidad de rendimiento (contribuye a la acción tonificante).

ORGANOS DE FIBRA MUSCULAR LISA

UTERO

Desenfreno y prolongación del período refractario. Sensibilización del órgano para las excitaciones. En el órgano aislado producción o refuerzo de las contracciones automáticas. En el útero in situ: refuerzo de las contracciones de parto desencadenadas fisiológica o patológicamente (tóxica o mecánicamente)

La sensibilización es mínima durante el embarazo y máxima in mediatamente antes del parto y después del mismo

INTESTINO

En el intestino normal después de las dosis pequeñas y medias no aparece ninguna acción o en todo caso ligero aumento del tono. Este a parece con especial claridad en el intestino a tónico, por ej. en las pareasias intestinales. Con esto, la quinina obra como 'purgante' en ciertos estreñimientos crónicos. Después de grandes dosis: Inhibición de la motilidad intestinal y del tono

ESTOMAGO

Después de dosis pequeñas y medias, hipertónico, especialmente al existir atonía. Mejoría consiguiente del apetito, de la digestión y de la nutrición (Contribuye a la acción tónica y confortante)

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

En pequeñas y medianas dosis por desinhibición, aumento de la reflectividad, el cual puede reproducirse experimentalmente. A dosis terapéuticas, sólo aparece la acción ya mencionada anteriormente, sobre la termorregulación central.

Acciones sobre los órganos de los sentidos: Las dosis medianas producen, por desenfreno, zumbidos de oídos; los grandes, por parálisis, vértigos (borrachera química), alteraciones auditivas, olfatorias (hiposmia) y visuales (ambliopía). Estas manifestaciones son casi siempre reversibles. A las acciones sobre los órganos de los sentidos pertenecen también la gustativa, por la que la quinina se percibe con un sabor 'amargo' y por la que reflejamente influye sobre el peristaltismo y la secreción gástricos, así como sobre la sensación de hambre.

Centro vasomotor: A dosis terapéuticas no es influido. En dosis toxicas, parálisis paulatina, que primero produce arritmia respiratoria y después apnea; ésta se presenta antes que la parálisis cardiocirculatoria. LA MUERTE POR QUININA ES UNA MUERTE POR ASFIXIA

NERVIOS PERIFERICOS

Sobre los nervios motores, a dosis pequeñas y medias, no es demostrable un influencia directa: sin embargo, en el efecto sobre la musculatura del esqueleto debe participar una acción sobre los nervios motores.

Los nervios sensitivos y sus terminaciones se paralizan fácilmente. Aplicada en solución aproximadamente de 3% sobre las mucosas, etc.

SISTEMA NERVIOSO VEGETATIVO

Los nervios colinérgicos (parasimpáticos) sólo reciben la influencia antagónicamente administrado la quinina en grandes dosis, mientras que los adrenérgicos (simpáticos) muestran este antagonismo ya a dosis medianas. Dicho antagonismo se manifiesta con toda claridad frente a la acción excitante de la adrenalina en el sistema vascular y en el útero (en dosis grandes también se manifiesta frente a la movilización del azúcar); y, por el contrario, apenas se manifiesta ante la acción inhibitoria del simpático (por ej. en el intestino).

INFLUENCIA SOBRE LAS ACCIONES HORMONALES (+)

La acción de la glándula tiroides recibe antagónicamente la influencia de la quinina. Al contrario, los hipertireóxicos poseen una tolerancia para la quinina mayor que los normales. Esto se pone, clínicamente, de manifiesto por el efecto terapéutico de la quinina en el Basedow.

En la diabetes, la quinina puede ocasionar un descenso de la glucemia y de los cuerpos cetónicos.

ACCION LOCAL SOBRE LOS ENDOTELIOS

Las sales de quinina en concentración elevada (por ej., clorhidrato de quinina + Uretano aa. 0,4 gr. en 3 c.c. de agua bidistelada o carbamido de quinina en solución al 5%) destruyen por contacto directo los endotelios. Esta acción se utiliza terapéuticamente para la destrucción de las várices, fístulas congénitas, hidroceles, hemangiomas y linfangiomas, así como de hemorroides.

Fuente: Starkenstein, 1956

A P E N D I C E I I I

NÚMERO DE COLECTA* Y NÚMERO DE FOLIO

Como es sabido entre los botánicos, en el campo, en el mercado o en cualquier otro lugar, se recolectan plantas o sus partes y se les asigna un número progresivo, llamado número de colecta, que permite al colector identificar sus ejemplares además de ordenarlos cronológicamente, y al investigador, citar las colectas cuando consulta los herbarios.

Las colectas en mercado y otros establecimientos de plantas medicinales que se realizaron para esta tesis, llevan también un número de folio porque forman parte de la Colección Etnobotánica de Plantas Medicinales del Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM. Por esta razón el siguiente cuadro señala la correspondencia entre ambos números.

Cuando las cortezas del complejo quina se usaban, según los vendedores, combinadas con otras plantas, estas también se compraron y se montaron en la misma tarjeta, en el cuadro aparecen diferentes números de colecta con un número de folio seguido por las letras a y b (por ejemplo a quina y b otra planta). En caso de no poderse colocar todos los componentes en una sola tarjeta, se usaron varias con números de folio consecutivos e indicando cada planta con letras minúsculas, lo que se entiende como serie (s). A la caja (C) que contenía el compuesto "quina" también le correspondió un número de folio, por lo que es el mismo número de colecta y dos de folio.

Por otro lado, durante la investigación se llevaron a cabo colectas en el campo para respaldar el trabajo de mercados, por lo que los números de colecta no aparecen en el cuadro. Los ejemplares se pueden consultar en el Herbario Nacional (MEXU), Instituto de Biología, UNAM y en el Herbario del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSSM).

* de M.I. Anaya

NUMERO DE COLECTA Y NUMERO DE FOLIO

# COL.	# FOLIO	# COL.	# FOLIO	# COL.	# FOLIO
1	1221	40	1245	84	1283
2	1241	41	1255 b	85	1284
3	1227	42	1218	86	1285
4	1228	43	1246	87	1286
5	1222	44	1217	88	1287
6	1240	45	1247	89	1288
7	1223	46	1211	90	1289
8	1224	47	1248	91	1290
9	1225	48	1249	92	1291
10	1226	49	1212	93	1292
11	1256	50	1213	94	1293
13	1230	51	1250	95	1294
14	1241	52	1214	96	1295
15	1231	53	1251	97	1296
16	1243	54	1252	98	1266
17	1232	55	1253	99	1267
18	1233	56	1215	100	1299
19	1234	57	1254	101	1300
20	1235	58	1216	102	1301
21	1229	59	1238	103	1302
22	1236	60	1239	105	1303
23	1237	68	1268	106	1304
24	1244	69	1269	107	1305
26	1265 a	70	1270	108	1306
27	1265 b	71	1271	109	1307
28	1259 a	72	1272	110	1308
29	1259 b	73	1273	112	1309
30	1257	74	1274	113	1321
30 C	1258	75	1275	114	1322
31	1260	76	1276	115	1323
32	1261	77	1277	116	1324
33 s	1262 a	78	1278	117	1325
34 s	1264 d	79	1279	118	1326
35 s	1263 b	80	1280	119	1327
36 s	1263 c	81	1281 a	120	1328
37	1220	82	1281 b	126	1329
38	1219	83	1282	130	1330
39	1255 a				

A P E N D I C E I V

DATOS DE LOS EJEMPLARES DE HERBARIO

Este apéndice agrupa cuadros con datos obtenidos de los ejemplares de herbario relacionados con los nombres comunes y usos de las especies que forman el complejo quina y refuerzan de alguna manera la información bibliográfica.

El cuadro a contiene la información referente a las especies y nombres comunes encontrados en la literatura. Estas especies también reciben otros nombres que se muestran en el cuadro b.

El cuadro c se refiere a Croton nitens, especie que a pesar de no estar citada en la bibliografía se le incluyó por sus nombres vulgares relacionados con el complejo quina en varias localidades del país, además de pertenecer al género Croton también relacionado.

El cuadro d presenta los pocos ejemplares que referían algún uso de estas especies.

El cuadro e reúne los datos de los nombres comunes de Alnus que no tienen ninguna relación con la quina, sin embargo, fué el género más frecuente de las colectas en mercados.

La mayoría de los datos corresponden a ejemplares consultados en el Herbario Nacional (MEXU), Instituto de Biología, UNAM de no ser así se indica en el cuadro con las siguientes siglas:

- CHAPA** Herbario de la Universidad Autónoma de Chapingo
ENCB Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN
FCME Herbario "Agustina Batalla" de la Facultad de Ciencias, UNAM

Cuadro a. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES DEL COMPLEJO QUINA

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
RUBIACEAE				
<u>Coutarea hexandra</u>	Palo de quina	Piñuela, Escuintla, Chis.	Matuda	Dic. 1949
	Quina	Cacalula, Escuintla, Chis.	Matuda	Jun. 1947
<u>Coutarea pterosperma</u>	Copalquín, palo amargo	San Ignacio, Sin.	J. González 76	-----
<u>Exostema caribaeum</u>	Quina + Quina, quina blanca Quina blanca	Chichihualco, Gro. Pilcaya, Puebla, Pue. Xochitotec, Jolalpan, Pue.	Halbinger S.S. White 5072 Vázquez 41	Jun. 1967 Jul. 1943 Sep. 1983
<u>Hintonia latiflora</u> (sin. <u>Coutarea</u> <u>latiflora</u>)	Campanilla blanca Quina, copalchi Copalchi Palo de quina	Caltepec, Pue. Junta del Río, La Unión, Gro. Cañon de Lobos, Mor. Tres palos, Acapulco, Gro.	P. Tenorio 6654 J.C. Soto 6028 R. Eiba M. Boege 453	Jul. 1984 Oct. 1983 Ago. 1959 Dic. 1966
EUPHORBIACEAE				
<u>Croton glabellus</u>	Cascarilla Cascarillo Copalchi P'erescuch * Quina	San Andrés Tuxtla, Ver. Belancón, Tab. Atasta, Cam. Juan Sarahia, Q. Roo. Bokana, Jalapa-Actopan, Ver.	----- J.I. Calzada 2311 M. Recorra G. Adame J. Dorantes	Ago. 1961 ----- May. 1914 Jun. 1975 Oct. 1972

+ ENCB ' FCME * CHIAPA

Cuadro a. ESPECIES Y NOMBRES COMUNES DEL COMPLEJO QUINA (Cont.)

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
<u>Croton guatemalensis</u>	Copalchi	Acacoyagua, Escuintla, Chis.	Matuda	Abr. 1945
		Tuxtla Gutiérrez, Chis.	A. Gómez P. 76	Feb. 1948 Feb. 1957
<u>Croton niveus</u>	Cascarilla blanca	Catemaco, Ver.	H. Sousa 2184	Ene. 1965
	Copalchi	Huixtlan, Misantla, Ver.	H. Charzo 2176	-----
	Copalchin	Mar Tileme, Sn. Mateo del Mar, Oax.	D. Zizumbo 362	Sep. 1978
	Quina	San Antonio, E. Zapata; Buena Vista-Rinconada;	J. Dorantes 125 J. Dorantes 1729	May. 1971 Oct. 1972
	Quina blanca	Bocana, Actopan, Ver. Corro El Vigia, Santiago Tuxtla, Ver.	J. Dorantes 1821 J.H. Beaman 5504	Oct. 1972 Ene. 1972
	Vara blanca	Sinaloa	R. Ferriz 5102	Sep. 1925
<u>Croton aff. niveus</u>	Copalchi	Tamezunchale, SLP.	Lundell 12228	Jul. 1943
<u>Croton reflexifolius</u>	Cascarilla, monudo+	Champotón, Escárcega, Cam.	J. Chavelas P.	Abr. 1966
	Cascarillo	Balanón, Tab.	F. Menéndez 283	Oct. 1975
	Cascarillo menudo *	El Tormento, Escárcega, Cam.	J. Harroquín J. Chavelas P.	Dic. 1963 Dic. 1965
	Huesillo	Oaxaca	H. Sousa 1765	May. 1962
	Huesillo prieto	Sepastopol, Tuxtepec, Oax.	Com. Dioscoreas M. Sousa 105	Ene. 1960 Feb. 1961
			M. Sousa 731	Oct. 1961
	Perocuch *	Yaxaba, Yuc.	J. Guzmán R	Abr. 1986
	Pots'kuits	Coba, Mohach-nul, Q. Roo	F.M. López 435	Feb. 1975
Quina	Corral Blanco, E. Zapata; Laguna Verde, Ver.	J. Dorantes 145 J. Dorantes 5184	Jun. 1975 Nov. 1975	

+ ENCB * CHIAPA

Cuadro b. OTROS NOMBRES COMUNES PARA LAS MISMAS ESPECIES DEL COMPLEJO QUINA

ESPECIE (por familia)	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
RUBIACEAE				
<u>Coutarea hexandra</u>	Escobillo	Polancón, Tab.	F. Menendez 386	Nov. 1975
	Guina	Acatlán de Pérez, Oax.	M. Sousa 7980	Ago. 1977
	Iuinina	Piñuela, Escuintla, Chis.	Matuda	Jul. 1969
	Tulubalam tatzi	San José, Tomás Garrido, Q. Roo.	O. Tellez 3612	Oct. 1980
<u>Exostema caribaeum</u>	Racotz +	Uxmal-Mérida, Yuc.	Lundell 8095	May. 1938
	Palo pesado	Salinas del Marqués, Oax.	Bianco 47	Nov. 1968
EUPHORBIACEAE				
<u>Croton glabellus</u>	Agua loja *	Uxpanapan, Ver.	A. Alvarez 552	Dic. 1974
	Palo sangre	Coatzacoalcos, Ver.	J.M. León C.	Jul. 1962
<u>Croton niveus</u>	Rentosedá,	Santiago Tuxtla, Ver.	M. Sousa 2270	Abr. 1965
	basalconbite	Las Palmas, Catemaco, Ver.	González L. 3934	May. 1960
	Berenjena	Plan del Río, La Cumbre,	Chazaro 4699	Abr. 1987
	Calpichi *	Ver.		
	Capachín	San Pedro Huehnelula, Oax	S. González O. 290	Abr. 1980
	Pachín	La Ventosa, Oax-Acayucan,	J. Chavelos	Sep. 1972
Vara dura	Ver.	Rancho Sta. Maura, Pue.	J. Sarukkán 3087	Jun. 1962

+ ENCR

* CHIAPA

Cuadro c. NOMBRES COMUNES PARA Croton nitens Swartz (EUPHORBIACEAE)

ESPECIE	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
<u>Croton nitens</u>	Cascarilla *	La Gloria-Teapa, Tab.	A. Gómez P. 20	Sep. 1956
		Zapapan, El Aguila, Ver.	González L 8340	Dic. 1961
		San Andrés Tuxtla, Ver.	A. Villegas	Abr. 1973
	Cascarilla, contra Cascarillo	Escaceba, Catemaco, Ver.	M. Sousa 36	Dic. 1964
		Las Palmas, Catemaco, Ver.	González, L.	May. 1960
		Tenosique-Zapata, Tab.	L. González	Nov. 1966
		Los Tuxtlas, Ver.	R. Cedillo	May. 1981
		Ponampak, Ocosingo, Chis.	V. Heave	Feb. 1982
				Mar. 1982
	Cascarillo grueso	El Tormento, Escárceca, Cam.	J. Chavelas	Dic. 1965
	Flor de quina	La Palma, Sontecomapa, Ver.	M. Sousa 3169	Ago. 1967
Ojotal, quina	Martínez de la Torre, Ver.	A. Gómez P. 2	Nov. 1965	
Palo blanco, quina	Misantla, Ver.	Com. Dioscoreas	Sep. 1961	

* Se usa la corteza como febrífugo, sabe amarga.

Cuadro d. USOS DEL COMPLEJO QUINA POR ESPECIE

ESPECIE (por familia)	USOS	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
RUBIACEAE				
<u>Coutarea hexandra</u>	Corteza amarga, pa ra paludismo y fie bre.	Acatlán de Pérez, Oax.	M. Sousa 7980	Ago. 1977
<u>Exostema caribaeum</u>	Infusión de la cor teza usada local- mente en lugar de la quinina para la malaria.	Piyalca, Puebla, Pue.	S.S. White 5072	Jul. 1943
	En té se usa para curar el dolor de estómago. Parte utilizada: corteza	Xochitepec, Jolalpan, Pue.	Vázquez 41	Sep. 1983
<u>Mintonia latiflora</u>	Corteza medicinal	Junta del Río-La Unión, Gro.	J.C. Soto 6028	Oct. 1983
<u>Coutarea pterosperma</u>	Medicinal	Temeaya, El Mezquital, Dgo.	M. González 1006	Ago. 1982
EUPHORBIACEAE				
<u>Croton glabellus</u>	Cáscara medicinal Para paludismo	Atasca, Cam. Balancán, Tab.	M. Becerra J.I. Calzada	May. 1914
<u>Croton guatemalensis</u>	Medicinal	Acacoyagua, Chis.	E. Matuda	Feb. 1948

Cuadro 4. USOS DEL COMPLEJO QUINA POR ESPECIE (cont.)

ESPECIE (por familia)	USOS	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
<u>Croton niveus</u>	Corteza medicinal	Moxillon, Misantla, Ver.	M. Chazaro 2176	-----
	Medicinal	Plan del Rio-La Cumbre, E. Zapata, Ver.	M. Chazaro 4600	Abr. 1987
	Para fiebres, paludismo, se hierve la cáscara	Zipolite, Oax.	C. Shapiro 340	Feb. 1976
	Construcción de casas	Sinaloa	P. Ferriz 5102	Sep. 1925
<u>Croton reflexifolius</u>	Piquete de víbora	Santiago Tuxtla, Ver.	M. Sousa 2270	Abr. 1965
	Cicatrizante	Corral Falso, E. Zapata, Ver.	J. Dorantes 145	Jun. 1971
	Mordedura de nauyasca, se usa con otras plantas	Balancán, Tab.	F. Menendez 283	Oct. 1975

Cuadro e. NOMBRES COMUNES PARA ESPECIES DEL GENERO Alnus (BETULACEAE)

ESPECIE	NOMBRE COMUN	LOCALIDAD	COLECTOR	FECHA
<u>Alnus</u>	Najk'	Chiapas	Menendez T. 8749	Ene. 1986
<u>A. acuminata</u>	Aile	Tlalpan, D.F.	-----	Abr. 1892
		San Angel, D.F.	L.G. Torres 354	Jun. 1929
		Compango, Chilpancingo, Gro.	Bianco 714	Ago. 1978
		La Dieta, Zitácuaro, Mich.	J.C. Soto 4250	Sep. 1982
		El Rodeo, Aranganguero, Mich.	J.C. Soto	Feb. 1984
	Aelito	Santiago, Cholula, Pue.	M. Tlapa 1508	Nov. 1987
	Elite	Rio Teposcolula, Oax.	A. Garcia 156	Abr. 1991
		La Unión, Zaragoza, Oax.	F. Cruz Ruiz 112	Jul. 1986
	Ilite	Zongolica, Los Reyes, Ver.	B. Vázquez 404	Ago. 1976
		Rancho Viejo, Contepec, Ver.	J. Barajas 10	-----
	Palo de aguilá	Macuiltianguis, Oax.	R. Ortega 1643	Ene. 1981
		La Primavera, Macuiltianguis, Oax.	G. Pérez Cruz 120	-----
<u>A. arguta</u>	Aile	Agua Chiquita, Mich.	X. Madrigal 3104	Nov. 1978
<u>A. jorullensis</u>	Aile	Valle de Tepeito, Mor.	Lyonnet 1250	Sep. 1935
		Pichatarro, Tingambato, Mich.	J. Caballero 910	Mar. 1979
	Abedul	Macuiltianguis, Oax.	G. Castillo 1230	Dic. 1980
	Pamo "	Cherantzicuriá, Mich.	S. Almeida 32	Abr. 1996
	Tupumu	Los Reyes, Mich.	Y. Madrigal 3119	Nov. 1978
	H'vn, Jix Cue	Sn. Francisco Coatán, Ogo.	M. González 1900	Nov. 1985

' Nombre tzeltzal

" nombre purepecha