

PLANTAS USADAS COMO ANTIDIABÉTICAS EN LA MEDICINA POPULAR COLOMBIANA

LUIS FERNANDO OSPINA G.*
ROBERTO PINZON SERRANO.*

RESUMEN

Esta revisión se orientó hacia la búsqueda de información etnomédica, farmacológica y química, de las plantas que en nuestro país tienen reputación como antidiabéticas. Se reportan 43 plantas usadas para tal fin. Sobre muchas de estas plantas existe un nivel muy bajo de información principalmente respecto a sus constituyentes químicos y actividades biológicas.

SUMMARY

This review was oriented to search ethnomedical, pharmacological and chemical information, about plants used as antidiabetics in Colombia. Forty-three plants used for this purpose are reported. A lot of these plants have not a suitable information level about their chemical constituents and biological activities.

INTRODUCCION

La diabetes constituye un reto serio para la salud pública por ser una enfermedad de características complejas que finalmente compromete la calidad de vida de quien la padece. Las plantas medicinales se convierten en una alternativa válida en el arsenal terapéutico para aliviar los síntomas de este mal, teniendo como meta que los síntomas mejoren si hay un control permanente de la glicemia. El uso etnomédico de las plantas obedece a una tradición milenaria que las comunidades nativas han conservado pero que también han transmitido a otras culturas formando un verdadero "saber popular". Para que se masifique el uso de las plantas medicinales, éstas deben ser evaluadas rigurosamente en cuanto a su seguridad y efectividad.

* Universidad Nacional, Facultad de Ciencias, Departamento de Farmacia, A.A. 14490. Santafé de Bogotá. Colombia.

Colombia vive una situación de privilegio en cuanto al número de especies vegetales que conforman su flora medicinal. En el caso de la investigación en productos naturales, constituye una herramienta valiosa para orientar trabajos futuros el contar con una información amplia y actualizada sobre las plantas medicinales. Las consideraciones anteriores fueron la motivación para realizar la presente revisión.

Plantas Utilizadas en el Tratamiento de la Diabetes Mellitus

En la tabla No.1 aparecen listadas en orden alfabético las familias y los géneros de las plantas usadas como hipoglucemiantes-antidiabéticas en la medicina popular colombiana. Aparece la referencia bibliográfica que cita el uso como antidiabético. Los usos etnomédicos aparecen clasificados en la Tabla No. 2, y en la Tabla No. 3 se encuentran las actividades biológicas reportadas en estudios científicos.

En el desarrollo de esta revisión se emplean las siguientes convenciones:

- C: Otros nombres comunes de la planta que no aparecen en la tabla No.1.
- U: Referencias bibliográficas sobre otros usos, diferentes al de hipoglucemiante-antidiabético, en medicina popular.
- Q: Constituyentes químicos reportados.

Anacardiaceae

Anacardium occidentale L. C: Anacardo, merey. U: (7,15,57).

Q: Hay abundante información sobre los constituyentes químicos del fruto (nuez) y las semillas, pero muy escasa sobre la corteza del tronco.

Nuez: anacardeína, cardenol, 3-pentadecilfenol (causa dermatitis), vitaminas, azúcares, furfural, ácidos orgánicos (ej: ascórbico, D-galacturónico, glutámico, málico, nicotínico, láurico, palmítico, esteárico, oléico y linoléico).

Semillas: cardol (agente vesicante), ácido anacárdico, ácidos (palmítico, mirístico, esteárico, oléico, linoléico, araquídico), carotenos, azúcares, alfa y beta amirinas, beta-sitosterol, (+)-catequina, (-)-epicatequina, leucocianidinas, escualeno. (15)

Annonaceae

Annona muricata L. U: (4,15,20,57).

Q: Las hojas dan prueba positiva para: alcaloides, esteroides, triterpenoides, flavonoides, taninos (20). Las hojas contienen aceites volátiles, resina, alcohol miricífico (19). De partes de la planta sin especificar se han aislado polifenoles (leucocianidina, ácido cafeico y ácido p-cumárico), compuestos cianogenéticos (19), alcaloides (muricina, muricinina (4,5); anomurina, anomuricinina, coclaurina, reticulina, coreximina, estefarina, aterospermina (20); vitamina C, taninos carcinogénicos (19).

Los frutos contienen aminoácidos, vitaminas, lípidos, acetaldehído, etanol y ácido málico (20). De la fracción en hexano del extracto metanólico de las semillas se aislaron dos acetogeninas, las epomuriceninas A y B (21).

Aquifoliaceae

Ilex guayusa Loes. U: (7,22,58).

Q: Desconocida (22). Las hojas de *I. paraguayensis* contienen cafeína, ácido clorogénico y aceites esenciales (59). De las hojas de *I. paraguayensis* se aisló una saponina denominada matesaponina 1. (58)

Bignoniaceae

Tecoma stans H.B.K. C: Chirlobirlo, flor amarillo.

Q: Los alcaloides tecomina y tecostanina, aislados de las hojas de *T. stans*, son los responsables de la actividad hipoglucémica en conejos (23). En el extracto etanólico de los frutos se aislaron dos alcaloides monoterpénicos, 7-hidroxi-skitantina y 4-hidroxi-tecomanina; junto con 5-hidroxi-skitantina y tecomanina (60).

Caesalpinaceae

Bauhinia picta H.B.K. (*Bauhinia kalbreyeri* Harms). C: Casco de vaca, urrapia.

U: (7,25). *B. affinis* y *B. forticata* llamadas en Brasil "uña de vaca", se usan como antidiabéticas (7).

Q: De las flores de *B. purpurea* se aislaron: astragalina, quercetina, isoquercitrina, las antocianinas pelargonidina 3-glucósido y pelargonidina 3-triglucósido, ácidos (GABA,

alfa-cetoglutarico, fosfoenolpiruvico, glioxilico), aminoácidos, una glicósido-chalcona (derivado de buteína). En las semillas se encuentran lectinas. (25)

Commelinaceae

Commelina cayenensis Rich. (Sin. *Commelina nudiflora* L.). U: (61).

Zebrina pendula Schnizl. C: Cordoncillo, cucaracha, hoja de milagro, siempre viva, víbora, zebra.

U: (5,7,55,62). El estudio fitoquímico preliminar detectó taninos, esteroides y flavonoides (26).

Compositae

Baccharis spp. C: *Baccharis latifolia*: chirca; *B. tricuneata*: sanalotodo; *B. trinervis*: marucha. U: (11,63,64,65).

Q: *B. latifolia*: baccharina (alcaloide), eudesmano quercitrina, quercetina y rutina, taninos gálicos (63).

B. tricuneata: absintina (un tanino), ácido crisofánico (un derivado antraquinónico) (11); tres p-coumaratos, bacchalineol maleato (partes aéreas), dos lactonas diterpénicas (Bacchotricuneatinas A y B), escopoletina (una cumarina), hispidulina (una flavona) (64).

B. trinervis: de hojas y partes aéreas: saponinas y resinas; metilmatricariato; 15-trans-heptadecatrieno-11,13-diinoato con derivados hidroxilo y acetoxilo; n-tridecanol; ácido (-)-Kaur-16-en-19-beta-oico; lupeol; alfa-spinasterol; 7,4'-dimetilapigenina; pinobanksina 3-O-acetato. (65)

Bidens pilosa L. C: Amor seco, cadillo de huerta, masequia, papunga. U: (57,63).

Q: Acido nicotínico, PHT, aceite esencial, ácido tánico, mucílago (27).

De las flores se aislaron cinco okanin glucósidos y diglucósidos (66). Del extracto metanólico de hojas frescas se obtuvo por partición con butanol-H₂O un éster cafeoil de lactona azucarada y tres ésteres de hidroxilo-ácido correspondiente a la lactona. (67)

Neurolaena lobata (L.) R. Br. C: Capitana, contragavilina, salvia gabilana, yerba de cáncer. U: (5,28,57).

Q: La planta contiene derivados del timol, lactona (57). Las hojas contienen las sesquiterpenlactonas lobatinas A y B, y neuroleninas A y B (28,68). De las hojas se han aislado once flavonoides: cinco derivados de quercetagenina, cuatro derivados de kaempferol y dos derivados de luteolina (28).

Spilanthes americana L. (sin. *S. oppositifolia* (Lamarck) D'arcy). C: Botón de oro, yuyo. U: (69).

Q: En flores se encuentra spilanthol, taraxasterol (69).

Cucurbitaceae

Cyclanthera pedata L. C: Pepino crespo, pepino hueco. U: (7).

Momordica charantia L.

C: Cundeamor, boca de culebra, maravilla, subicojén, sorosi y pepinillo. U: (5,20,55,57).

Q: De frutos y semillas se aisló un polipéptido similar a la insulina bovina, al cual se le llamó insulina-p (17). La charantina es una mezcla homogénea de beta-sitosterol, beta-D-glucósido y 5,25-estigmastadien-3-beta-ol-glucósido (23).

Triterpenos en partes aéreas: momordicinas I, II, III; en frutos verdes: trece momordicosidos diferentes; en semillas: momordicosidos A, B, C, D y E (20). En frutos se encuentran los esteroides charantina, alfa-spinasterol, beta-sitosterol, diosgenina-p-sitosterol, momordicina, pectina soluble, aminoácidos libres, luteolina, citrulina (38b); alfa, beta y gama carotenos, luteína, licopeno, rubixantina, zeaxantina, zeinoxantina. (20)

En hojas: ácido momórdico, momordicinas, momordicpicrina, niacina, riboflavina, tiamina, derivados de estigmasterol, fitosfingosina, triacntanol, aminoácidos libres (70). En semillas: 5-dihidroxitriptamina y saponinas (70). De las hojas se aislaron tres nuevos cucurbitan- triterpenoides. (71)

Dilleniaceae

Curatella americana L. C: Lija vegetal, peralejo. U: (1,55,72).

Q: De las hojas se aislaron el flavonoide avicularina y el ácido gálico; y de otras partes no especificadas de la planta se aislaron los tri terpenos beta-amirina, ácido betulínico y lupeol (33). Del extracto del "chaparro" se obtuvieron taninos, ácido gálico, fitosteroles, amirinas, ácidos grasos, lupeol, lupeal y ácido betulínico (34).

Euphorbiaceae

Phyllanthus niruri L. (sin. *Phyllanthus fraternus* Webster). C: Barbasquillo, "quebra-pedra". U: (1,20,57).

Q: Del extracto de la hierba completa se obtuvo una glicósido flavanona prenilada cuya aglicona es la flavanona llamada nirurinetina (73). Entre los lignanos de esta planta se encuentran: phyllantina e hipophyllantina, phylltetralina,

nirtetralina y lintetralina (36). Del extracto etanólico se obtuvo por fraccionamiento con n-butanol una fracción activa que contiene geraniína, ácido elágico y ácido gálico (37). De las partes aéreas extraídas con n-hexano se obtuvo un triterpeno acíclico de fórmula $C_{30}H_{50}O$ (74); nirphyllina (un lignano) y phyllnirurina (un neolignano) (75). Se reportan también para esta planta: éster de ácido ftálico y vitamina C (35); alcaloides (phyllocrisina, 4-metoxi-securina y 4-metoxi-norsecurina), flavonoides (astragalina, nirurina, quercetol, quercitrina, rutina), lupeol (20). El aceite esencial de las hojas contiene cimeno, limoneno y salicilato de metilo (20).

Gramineae

Saccharum officinarum L. U: (1,20,55).

Q: De la porción no-azucarada del jugo (partes aéreas) se obtuvieron seis glicanos, llamados saccharanos A, B, C, D, E y F (17,23). También en una fracción no-azucarada se encontraron los principios activos 3,4-dimetoxi-fenil-O-D-glucósido y 3,4,6-trimetoxi-O-D-glucósido; compuestos capaces de disminuir la insulina plasmática sin que se aumente el nivel de glucosa en sangre (17). Además del alto contenido en sacarosa, la planta posee taninos, antocianos, glucosa, fructosa, potasio en cantidad importante y ácidos orgánicos (20).

Guttiferae

Rheedia madrunno H.B.K. U: (76).

Q: Taninos (76). De corteza y madera de la raíz de *R. gardneriana* se aislaron las rheedixantonas A, B y C y la macluraxantona (77).

Juglandaceae

Juglans neotropica Diels. C: Cedro. U: (1,7).

Q: En hojas y pericarpio del fruto se encuentran juglandinosintosa, ácido nucitánico, taninos y esencias (1).

Labiatae

Origanum vulgare L. C: Orégano de España, mejorana silvestre. U: (1,55).

Lauraceae

Persea americana Mill. (sin. *Persea gratissima* Gaertn). C: Cura. U: (4,7,20,57).

Q: Semillas: ácidos grasos, pro-antocianidinas; frutos: glúcidos, lípidos, proteínas, carotenoides y vitaminas; hojas: los flavonoides quercetol, (+)-catequina, (-)-epicatequina, cianidina y procianidina, terpenos y taninos catéquicos; aceite esencial de las hojas: alfa-pineno, estragol, metilchavicol (20).

Leguminosae

Spartium junceum L. C: Retama española. U: (38).

Q: El mayor contenido de alcaloides se encuentra en las plantas más jóvenes, y parecen cumplir un papel antidepredador y antiparásitos en la planta. En ramas con estructuras primarias predominan: N-metilcitisina, anagirina, rombifolina y N-formilcitisina; en semillas predomina citisina; en flores 5,6-dehidrolupanina; y en ramas esta más concentrada lupanina y el éster de citisina (78).

De las partes aéreas de *S. junceum* se aislaron dos nuevos flavonoides: un derivado de metilendioxiflavona y un derivado de carthamidina; además de una nueva saponina triterpenoide pentacíclica. Previamente se reportaron flavonoles, isoflavonas y flavonas y alcaloides quinolizidínicos incluyendo sparteína (79). Se reportan también lupahidina, los alcaloides sarotamnina y genisteína (38); taninos catéquicos y esteroides y/o triterpenos (40).

Psoralea spp. C: *Psoralea mexicana* Druce: rúchica. *Psoralea glandulosa* L.: culén, té de Chile. U: (1,7,11,42).

Q: *P. glandulosa* contiene aceite esencial, taninos, gomas y resinas, angelicina, bakuchiol, drupanina metil éster y psoraleno (53b).

Liliaceae

Allium cepa L. C: Cebolla de huevo. U: (1). Q: Alilpropil disulfuro y difenilamina (18).

Allium sativum L. U: (20).

Q: De *A. sativum* se han aislado: dialkiltiosulfina, gama-glutamil-5-alkil-cisteína (80); otros gama-glutamil péptidos (81), cuatro aminoácidos derivados de cisteína sulfóxidos, y un glicósido aminoácido (82).

El aceite esencial de *A. sativum*, contiene aliína, un aminoácido sulfurado que se oxida dando compuestos de alilo. Los bulbos contienen fructosanos y fosfolípidos. (20)

Moraceae

Artocarpus altilis Fosberg. (sin. *Artocarpus communis* Forts. U: (1,12).

Q: De la corteza de la raíz se aislaron: beta-sitosterol, cudraflavona A, un éster triterpenoide, acetato de lupeol, una nueva piranodihidroxibenzoxantona (la artomunoxantentrona). Previamente se reportaron los prenilflavonoides cicloartomunina y dihidrocicloartomunina, y cicloartomunoxantona. (83). También de la corteza de la raíz se obtuvo una artomunoxantotrión-epóxido, un compuesto realmente novedoso (84). En el extracto acetónico de la raíz se aislaron:

ciclomulberrina, tres piranoflavonoides (ciclocommunol, ciclocommunina, dihidrosocicloartomunina) (85).

De troncos de *A. altilis* se aislaron 3 prenilflavonas: isociclomulberrina, isociclomorusina y cicloaltisina; y tres flavonoides: ciclomorusina, ciclomulberrina y engelitina (86). Otros compuestos químicos: Lectina AAA (en semillas); cicloartanos y alfa-amyrina (triterpenos en frutos); artoninas E y V (flavonoides en raíz) (12).

Ficus carica L. C: Higo, higuera. U: (1,55).

Q: De las hojas se aislaron: calotropenilacetato, lupeol acetato y ácido oleánico (87).

Myrtaceae

Eucalyptus citriodora Hook. C: Eucalipto azul

Q: En el aceite esencial de *E. citriodora* Bailey se encontró principalmente citronelal y cantidades menores de geraniol (45). El aceite esencial de *E. citriodora* posee, en orden decreciente: citronelal, iso-pulegol, citronelol, beta-cariofileno, citronelil-acetato (46).

Eucalyptus globulus Labill. C: Ocal, ocalito. U: (1,9).

Q: El aceite esencial de *E. globulus* posee, en forma decreciente: 1,8-cineol, alfa-pineno, limoneno, p-cimeno y aromadendreno (46).

Hojas: calyptósido (47); heterósidos flavónicos: quercitol, quercitrina, quercitina y rutina (88); ácidos fenólicos: ácidos gálico y sus ésteres metílico y etílico; ácidos ferúlico, cafeico, gentísico y protocatéquico (89).

En la cera de las hojas se encontró un antioxidante atípico, el n-tritriacontan-16,18-diona, con actividad antioxidante más efectiva que la de BHA y alfa-tocoferol en sistema hidroalcohólico, actividad que no posee en sistemas oleosos (90). En la cera de las hojas se encontraron flavonas c-metiladas: eucalyptina, 8-demetil-eucalyptina, sideroxilina y 8-demetil-sideroxilina (91).

Myrtus foliosa H.B.K. (sin. *Myrcianthes leucoxila*). U: (1).

Psidium guajava L. C: Guayabo. U: (1,20,55,57).

Q: También están presentes otros polifenoles como (+)-catequina y quercetina (50).

Raíz: esteroides, ácido gálico, leucoantocianidinas; Frutos: abundante ácido ascórbico; hojas: 10% de taninos elágicos, beta-sitosterol, triterpenoides (ácidos cratególico, guayacólico, oleánico y ursólico). Aceite esencial de las hojas: aromadendreno, beta-bisaboleno, cariofileno, nerolidiol y p-celineno. (20)

Syzygium jambolanum DC (sin. *Eugenia jambolana* Lamk, *S. cumini*). U: (55).

Rosaceae

Rubus spp. C: Murra, zarza, zarzamora; moras (Colombia). U: (1,2).

Simaroubaceae

Quassia amara L. C: Guayabo amargo; hombre grande (Costa Rica). U: (1,5).

Q: La madera contiene quassina (adrina) y taninos (5). La planta contiene varios derivados quassinoides: metilneoquassina, metilquassina, dehidroparaína y acetilparaína (51).

Solanaceae

Brunfelsia grandiflora L. C: Chirigüey. U: (1,37).

Physalis peruviana L. C: Guchuba, uvilla.

U: (1,11). *P. philadelphica* var. *philadelphica* ("tomate verde") se usa en México como antidiabético (hojas en decocción) (92). *P. edulis* se emplea en Brasil como antidiabético, antituberculoso, en dermatosis, en inflamación de la vejiga y en enfermedades del corazón (93).

Q: En varias solanáceas se ha identificado acetilcolina (93). De las hojas de *P. peruviana* se aisló un componente esterooidal de tipo withanólido, la physalolactona C (94); y siete derivados de withanólido (95).

Turneraceae

Turnera diffusa Willd.

C: Hierba damiana; *T. ulmifolia* L.U.: "María López", en República Dominicana. U: (1,55,57).

Q: *T. ulmifolia* contiene cafeína en sus semillas (57); y en el aceite de sus semillas se encontraron ácidos grasos ciclopropenoides y epóxicos: ácido vernólico (22,3%), ácido malválico (5,6%) y ácido estercúlico (4,3%) (96).

Umbelliferae

Apium petroselinum L. (sin. *Petroselinum hortense* Hoffman = *Petroselinum sativum* L.). U: (1,55).

Verbenaceae

Lippia alba (Mill) N.E. C: Orégano de cerro. U: (1,5,37).

Q: La esencia de *L. alba* contiene lipiol (sustancia canforácea) y ácido tánico (1). El aceite esencial de *L. graveolans* H.B.K. ("orégano cimarrón", en Costa Rica) contiene carvacrol (5).

Zingiberaceae

Costus spp. C: Caña de mico. **Q:** *Costus villosissimus* Jacq. contiene diosgenina (28).

RESULTADOS Y DISCUSION

El listado de plantas se elaboró teniendo en cuenta que su uso como antidiabético estuviera reportado en la literatura, y solo en muy pocos casos se acogió una referencia personal de consumidores. Se reportan 43 plantas pertenecientes a 26 familias. Las familias con mayor número de especies representadas son en su orden: Myrtaceae (7 especies) y Compositae (6 especies).

Para un buen número de plantas se consigue un nivel de información aceptable, mientras que para otras escasamente aparecen sus usos medicinales. Si estas últimas plantas se siguen usando extensivamente en la actualidad ello amerita ir llenando vacíos existentes en la información, estrategia que implica el abordaje de estudios fitoquímicos y farmacológicos para definir un "perfil" químico y de actividad biológica de la planta.

Los expendedores de plantas medicinales en muchas ocasiones recomiendan a los pacientes diabéticos una mezcla de varias plantas que individualmente tienen reputación como antidiabéticas. Mediante estudios sistemáticos debería buscarse cuál de las plantas de la mezcla es la responsable de la actividad biológica y así racionalizar el uso de este recurso o, por el contrario, aceptar que la mezcla es necesaria para que se dé el efecto biológico (sinergismos ?).

Para 17 de las 43 plantas reportadas aquí se ha demostrado su efecto hipoglicémico o antidiabético en experimentos serios, y en 7 de ellas se ha reconocido el principio activo hipoglicémico, hechos que apoyan la "validación" del uso popular de las plantas medicinales.

Los ensayos de actividad farmacológica deben acompañarse de la evaluación del potencial tóxico de la planta, para devolverle al consumidor una información racional en cuanto a incentivar o desalentar el uso de tales plantas.

La evaluación de la actividad hipoglicémica-antidiabética debe contemplar baterías de ensayos que confirmen la actividad pero que den alguna luz sobre el posible mecanismo de acción. Es así como las metodologías actuales contemplan: screening básico en animales con sobrecarga de glucosa, actividad en animales normoglicémicos y diabéticos por aloxano o por estreptozotocina, captación de glucosa por músculo estriado, transporte intestinal de glucosa, niveles simultáneos de glucosa e insulina plasmáticas, regeneración de células beta-pancreáticas, producción de insulina por páncreas aislado; entre otros.

MENCION: Este trabajo hace parte de las actividades desarrolladas en el proyecto de investigación: "Búsqueda de Principios Bioactivos en Plantas Medicinales Colombianas", patrocinado por COLCIENCIAS -Universidad Nacional de Colombia.

TABLA 1. PLANTAS USADAS COMO ANTIDIABÉTICAS EN COLOMBIA

NOMBRE CIENTIFICO			NOMBRE COMUN	PARTE USADA/ FORMA DE USO	REFE- RENCIA
ANACARDIACEAE	1	Anacardium occidentale L.	Marañón	Corteza / infusión	1,2,3
ANNONACEAE	2	Annona muricata L.	Guanábana	Hojas/infusión	4
AQUIFOLIACEAE	3	Ilex guayusa Loes.	Guayusa	Hojas/decocción, infusión	1
BIGNONIACEAE	4	Tecoma stans H.B.K.	Tronadora	Hojas, corteza/decocción	1
CAESALPINACEAE	5	Bauhinia picta H.B.K.	Pate - vaca	Hojas/decocción	Anónimo
COMMELINACEAE	6	Commelina cayenensis Rich.	Suelda con suelda	Hierba completa/decocción	2
	7	Zebrina pendula Schnizl.	Panameña	Ramas/decocción	5
COMPOSITAE	8	Baccharis latifolia (L)	Chilco	Partes aéreas/decocción	1
	9	Baccharis tricuneata (L)	Chilca	Hojas,brotes tiernos/decocc.	1
	10	Baccharis trinervis Persoon	Chilca	Partes aéreas/decocción	1
	11	Bidens pilosa L.	Chipaca	Hierba entera/decocción	1,3,6
	12	Neurolaena lobata L.	Gavilana	Hojas/decocción, zumo	1,2,5
	13	Spilanthes americana L.	Chisacá	Hierba entera/decocc., zumo	1
CUCURBITACEAE	14	Cyclanthera podata L.	Achocha	-	7,8
	15	Momordica charantia L.	Balsamina	Planta entera/decocción	1,2,5
DILLENIACEAE	16	Curatella americana L.	Chaparro	Corteza/decocc., infusión	1
EUPHORBIACEAE	17	Phyllanthus niruri L.	Viernes santo	Hojas/infusión; Frutos/jugo	1,6
GRAMINEAE	18	Saccharum officinarum L.	Caña de azúcar	Tallos tiernos/jugo	9
GUTTIFERAE	19	Rheedia madruno H.B.K.	Madroño	Frutos crudos	3
JUGLANDACEAE	20	Juglans neotropica Diels.	Nogal	Hojas/decocción	9,10
LABIATAE	21	Origanum vulgare L.	Orégano	Hierba entera/decocción	1,3
LAURACEAE	22	Persea gratissima Gartn.	Aguacate	Hojas/decocción	2,10
LEGUMINOSAE	23	Psoralea spp	Culén	Hojas/ infusión	2,11
	24	Spartium junceum L.	Retamo	Ramas/infusión alcohol	9
LILIACEAE	25	Allium cepa L.	Cebolla cabezona	Bulbos crudos	9,10
	26	Allium sativum L.	Ajo	Bulbos crudos	1,3,9
MORACEAE	27	Artocarpus communis Forst.	Arbol del pan	Hojas/infusión	12
	28	Ficus carica L.	Brevo	Hojas/decocción	13
MYRTACEAE	29	Eucalyptus citriodora Hook.	Eucalipto aromático	Hojas/decocción, infusión	1,2
	30	Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto	Hojas/decocción, infusión	1,9
	31	Myrcia sphaerocarpa L.	-	Hojas/infusión	4,7
	32	Myrcia uniflora L.	Cerezo	-	4
	33	Myrtus foliosa H.B.K.	Arrayán	Ramas/decocción	10,14
	34	Psidium guajava L.	Guayaba	Semillas pulverizadas	1
	35	Syzygium jambolanum DC	Jambolao	-	4
ROSACEAE	36	Rubus spp	Mora	Raíz/infusión	2
SIMAROUBACEAE	37	Quassia amara L.	Cuasia	Madera/decocción, infusión	2,6
SOLANACEAE	38	Brunfelsia grandiflora L.	Chiricaspí	Raíz?, corteza?/	1
	39	Physalis peruviana L.	Uchuva	Frutos crudos	Anónimo
TURNERACEAE	40	Turnera diffusa Willd.	Damiana	Hierba entera/infusión	7,9
UMBELLIFERAE	41	Apium petroselinum L.	Perejil	Hierba entera/infusión	9
VERBENACEAE	42	Lippia alba (Mill.) N.E.	Prontoalivio	Hojas,flores/decocc., infus.	1,6
ZINGIBERACEAE	43	Costus villosissimus Brown	Cañagria	Tallo,hojas/decocc., zumo	1,3

TABLA 2. USOS ETNOMEDICOS DE PLANTAS ANTIDIABETICAS

USOS ETNOMEDICOS	PLANTAS (Tabla No. 1)	USOS ETNOMEDICOS	PLANTAS (Tabla No. 1)
abortivo	22	cefalea	2,5,6,7
afecciones bronquiales	1,2,6,11,15,18,34,42,43	cicatrizante	8,9,10,34
afecciones oculares	22	circulación	14
afonía	30,41	cirrosis hepática	27
afrodisiaco	1,15,22,40	colagogo/coolerético	9,22
aftas bucales/placas garganta	1,11,13,36	colesterol	14
aftas y grietas del pezón	18	colitis	7,15
albuminuria (contra...)	39	constipación	20
alopecia	33	contraceptivo	1,22
amebicida	12	depurativo	17
amenorrea	15,20,22,41	dermatitis	15
amigdalitis	11	detersivo de úlceras	16
analgésico (antálgico)	7,22	digestivo/estomático/eupéptico	2,7,8,11,17,18,21,22,24,26,37,40,41
anorexia	37	dislocaciones/fracturas	8,9,10
antianémico	2,9	dismenorrea	41
antirreumático	8,9,10,11,15,16,23,26,38	diurético	1,5,7,11,12,17,18,22,23,38,39,40,41
antiasmático	26,42	dolor estomacal-abdominal	26,33
anticancerígeno	1,12	dolor postparto	7,43
anticonvulsivante/antiepilépt	2,22,35	emenagogo	7,11,15,21,41,42
antidiarreico	1,2,8,11,12,19,22,24,34,42,43	emético	2,3,23,24
antidisentérico	1,2,5,19,22,24,34,36,40	emoliente	6,8,24,36
antiemético	11,34,43	emoliente/astringente del cutis	15
antiescorbútico	1,36	enfermedades cardíacas	41
antiespasmódico	2,3,11,21,42	enfermedades hepáticas	8,9,10,13,19,24
antihelmíntico/vermífugo	1,2,7,15,17,21,24,26,39	enfermedades renales	2,6,7,15,22
antihemorrágico/hemostático	2,6,7,11,22	enfermedades venéreas	3,6,38
antihipertensivo	5,12,15,18,26,27	enteritis	24
antiinflamatorio	1,10,25	escalofrío	3
antijaquecoso	42	escrófalo	21
antilitiásico	22	esterilidad/impotencia	3,5,10
antiodontálgico	1,11,13,26,33	estimulante SNC/excitante	1,3,40,41
antipalúdico/antimalárico	1,12,15,30,37	estimulante muscular	3
antipirético	7,11,12	estimulante respiratorio	1
antipruriginoso	26	expectorante	1,2,3,11,26,40
antituberculoso	26	febrífugo	1,2,12,15,17,24,26,30,37,41
antitusígeno/pectoral	1,8,9,20,22,26,28,39,40	fiebres gástricas	43
apendicitis	24	fiebre tifoidea	10
aperitivo	15,37,41	forúnculos	15
astringente	1,16,20,22,33,34,40	flujo menstrual (regularizar)	24
cálculos biliares	16,37	gota	39
cálculos renales	15,22,37,39	hemoptisis	7
callicida	7	hemorroides	10
caries	1	hidropesía	23
carminativo	22,41	hipotensor	22
cataratas	39		
catártico - emético	35		

CONTINUACION

TABLA 2. USOS ETNOMEDICOS DE PLANTAS ANTIDIABETICAS

USOS ETNOMEDICOS	PLANTAS (Tabla No. 1)	USOS ETNOMEDICOS	PLANTAS (Tabla No. 1)
ictericia	15,17	quemaduras	8,9,10
infecciones estomacales	11	repelente de insectos	1,12
infecciones renales	11	rubefaciente	26
inflamación ovarios	24	sarampión	7,20
insecticida	1,2,17,30	sedante/tranquilizante	2,11,18,33,34,42
lactagogo	7	sialagogo	11,13
leucorrea	15,24	sinusitis	30
manchas de la cara	13	sudorífico (diaforético)	24,26,28,38,42
mezquinos	27,28	supurativo	7
narcótico	38	tónico	1,15,24
neurotónico	23	tónico cardíaco	1
parto (facilitar)	28	tónico estomacal	12
pediculosis	2,15	tónico sanguíneo	11
pelagra	2	úlceras gástricas	1,6,9,34
picaduras (arañas, alacranes)	25	uretritis	18
picazón y enfermedades cutáneas	33	veneno serpientes	12,25
purgante/laxante	1,9,10,11,15,17,22,23,28, 38,40	verrugas	27
		vulnerario (heridas/úlceras)	6,7,8,9,10,11,16,20,21,24,26, 42

TABLA 3. OTRAS ACTIVIDADES BIOLÓGICAS REPORTADAS EN PLANTAS ANTIDIABÉTICAS

PLANTAS - ACTIVIDAD BIOLÓGICA	PRINCIPIO ACTIVO	REF. BIBLIOG.
<i>Anacardium occidentale L.</i> Vesicante, queratolítico, moluscicida, ictiotóxico. Detergente-antibacteriano, inactivación veneno de serpientes, inactivación toxinas tetánica y diftérica. Antiinflamatorio. Tratamiento enfermedades hepáticas. Hipoglicemiante (animales y humanos). Antihipertensivo.		15
	Cardanol	15
	(-) - epicatequina	15,16
	Cianidol	16
		15,17,18
		15
<i>Annona muricata L.</i> Depresor cardíaco, analéptico. Insecticida, espasmogénico, vasodilatador, relajante uterino, hipertensor, cancerígeno. Citotóxico, antitumoral, antibacteriano, antiparasitario, pesticida. Ilex guayusa Loes. Hipoglicemiante.		19
		20
	Acetogeninas	21
		22
<i>Tecoma stans H.B.K.</i> Hipoglicemiante.		17,23,24
<i>Bauhinia spp.</i> Hipoglicemiante. Hemaglutinación. Inhibidor tripsina - quimotripsina.	Quercetina	23
	Fitohemaglutininas	25
		25
<i>Zebrina pendula Schnizl.</i> Hipoglicemiante	Fracción esteroideal	26
<i>Baccharis tricuneata (L) Persoon.</i> Orexígeno. Parasitocida tópico.	Absintina	11
	Acido crisofánico	11
<i>Bidens pilosa L.</i> Antihelmíntico, antiprotozoario. Hipotensor. Fototóxico en levaduras y bacterias. Hipoglicemiante.	PHT (Fenilheptatriína)	27
		28
	PHT	29
	Fitosterina B	27, 30
<i>Neurolaena lobata (L) R.Br.</i> Hipoglicemiante. Spilanthes americana L. Anestésico local, estimulante SNC, actividad colinérgica. Momordica charantia L. Hipocolesterolémico. Estimulante uterino, antibacteriano, citotóxico, insecticida, leucopénico y antitumoral, depresor SNC, antihelmíntico, abortivo. Hipoglicemiante. Atrapador de radicales libres.		23
		31
		17
		20
	Charantina, insulina p	23
<i>Curatella americana L.</i> Moluscicida, estimulante uterino. Antiinflamatorio.		32
		33
	Betulina, lupeol	34

CONTINUACION

TABLA 3. ACTIVIDADES BIOLÓGICAS REPORTADAS EN PLANTAS ANTIDIABÉTICAS

PLANTAS - ACTIVIDAD BIOLÓGICA	PRINCIPIO ACTIVO	REF. BIBLIOG.
<i>Phyllanthus niruri L.</i>		
Antilitiásico (cálculos biliares).		4
Hipoglicemiante.		17
Antibacteriano, ictiotóxico, antihepatotóxico, diurético.		20
Anticlastogénico.	Phyllantina, hipophyllantina	35
Antitumoral.	Dibenzilbutirolactona	36
Inhibidor de la ECA.	Geraniína	37
<i>Saccharum officinarum L.</i>		
Inhibidor absorción intestinal de glucosa y fructosa.	Fracción no - azucarada	17
Hipoglicemiante, antiesclerótico.	Saccharanos	23
Inhibidor acumulación de lipoperoxidos.	Fracción polisacárida	23
<i>Persea americana L.</i>		
Esterilizante.		1
Estimulante uterino, espasmogénico.		20
<i>Spartium junceum L.</i>		
Ocitócico.	Sparteína sulfato	38
Hipotensión, parálisis intestinal.	Sparteína	39
Antibacteriano.	Aceite esencial	40,41
<i>Psoralea spp.</i>		
Antitumoral.		42
Antimutagénico.	Psoraleno	43
<i>Allium cepa L.</i>		
Hipoglicemiante	Alilpropildisulfuro	17
Antihiperglicemiante.	Difenilamina	23
Efecto sobre el testículo, epidídimo y producción de esperma en ratones.		44
<i>Allium sativum L.</i>		
Hipoglicemiante, inhibidor agregación plaquetaria, antimicrobiano, antihepatotóxico, antihelmíntico, antihipertensivo, analgésico, carminativo, diurético, hipocolesterolémico.		20
<i>Artocarpus altilis Fosberg.</i>		
Antibacteriano, antitumoral, cronotrópico, inotrópico, hemolítico.		12
<i>Eucalytus citriodora Hook.</i>		
Hipoglicemiante.	Myrtilina	17
Antimicrobiano.	Aceite esencial	45,46
<i>Eucalyptus globulus Labill.</i>		
Hipoglicemiante.	Calyptósido	47,48
<i>Psidium guajava L.</i>		
Hipoglicemiante (humanos y animales).		17,23
Antibacteriano contra enterobacterias de la diarrea, sedante.		20
Retardo vaciamiento gástrico, relajante musculatura lisa intestinal.		49
Bioantimutagénico.	(+) - galocatequina	50

CONTINUACION

TABLA 3. ACTIVIDADES BIOLÓGICAS REPORTADAS EN PLANTAS ANTIDIABÉTICAS

PLANTAS - ACTIVIDAD BIOLÓGICA	PRINCIPIO ACTIVO	REF. BIBLIOG.
<i>Syzygium jambolanum</i> DC		
Hipoglicemiante.		17
Actividad de catepsina B pancreática.		23
<i>Quasia amara</i> L.		
Aumento secreciones salival, de hígado y riñones; vermífugo, antidiarreico; inductor de cólicos uterinos.		5
Antiulceroso, antitumoral.	Glicósidos quassinoides	51
<i>Brunfelsia grandiflora</i> L.		
Tóxico potente.		1
<i>Physalis peruviana</i> L.		
Inhibidor de larvas de <i>Helicoverpa zea</i> .	Esteres glicósidos esteroid.	52
Hipoglicemiante.		53
<i>Turnera diffusa</i> Willd.		
Citotóxico en carcinoma humano epidermiforme.		54
<i>Apium petroselinum</i> L.		
Abortivo.		55
Antilitiásico (cálculos renales), diurético.		56
<i>Costus spp.</i>		
Hipoglicemiante.		1,28
Antiinflamatorio, antidiarreico, analgésico, anticonvulsivante, antibacteriano, anti-áscaris, antiviral, antitumoral, antiespasmódico, colerético, diurético, depresor SNC, estrogénico, hipotérmico, hipotensor, estimulante uterino, laxante.		28

BIBLIOGRAFIA

- H. GARCIA - BARRIGA, "Flora Medicinal de Colombia: Botánica Médica", Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, 1975, 3 vol.
- SECAB - COLCIENCIAS, "Especies Vegetales Promisorias de los Países del Convenio Andrés Bello", 1983, 250 p
- J.J. MONTES E., "Medicina Popular en Colombia: Vegetales y otras Sustancias Usadas como Remedios", Instituto Caro y Cuervo, Bogotá, 1981, Publicación No. 58
- M.A. BÚRIGO E., en "Memorias del Primer Simposio: Salud y Población Indígena de la Amazonia", Ed. por E. Estrella y A. Crespo, Quito, 1993, Vol II, pp 47 - 59
- R.A. OCAMPO S., A. MAFFIOLI, "El Uso de Algunas Plantas Medicinales en Costa Rica", Ed. por Ocampo R.A., San José - Costa Rica, 1987, 2 ed.

6. V. DE SZYSZLO, "La Naturaleza en la América Ecuatorial", San Martí y Cia, Lima, 1955
7. A. BRACK E., en "Memorias del Primer Simposio: Salud y Población Indígena de la Amazonia", Ed. por E. Estrella y A. Crespo, Quito, 1993, vol II, pp 61 - 175
8. S.M. Bukasov, "Las Plantas Cultivadas de México, Guatemala y Colombia", Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Lima, 1963, publicación No. 20
9. E. ARIAS A., "Plantas Medicinales", Bedout, Medellín, 1965, 4 ed.
10. J.M. CHAVARRIAGA M., "Valor Terapéutico de las Plantas Medicinales", Editorial La Patria, Manizales, 198_?
11. M. HERNÁNDEZ M., "Plantas Colombianas: Su Aplicación Medicinal", Banco Popular, Santafé de Bogotá, 1992
12. NAPRALERT Profile for *Artocaptus altitis*, Universidad de Panamá, Noviembre 1994
13. R. FONNEGRA G., C. GARCÍA R., "Plantas Medicinales de Colombia - Almanaque 1995", Herbario Universidad de Antioquia - HUA, Medellín.
14. S.L. AMAYA DE IBAÑEZ, C.I. LÓPEZ DE RAMÍREZ. *Medicina Popular Campesina - Vereda de Caños (Paipa - Boyacá)*. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. (1985)
15. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL, "Especies Vegetales Promisorias de los Países del Convenio 'Andrés Bello'" SECAB, Bogotá, 1989, Tomo I, No. 11, pp 138 - 163
16. S.S. HANDA, A.S. CHAWLA, A.K. SHARMA. *Fitoterapia*, **63** (1), 3, (1992)
17. S.S. HANDA, A.S. CHAWLA, Maninder. *Fitoterapia*, **60**, 195 (1989)
18. C. VARGAS G. *Comprobación de la Actividad Hipoglucemiante de la Corteza de Anacardium occidentale* L. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. (1991)
19. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, pp 226
20. B. WENIGER, L. ROBINEAU, "Elements pour une Pharmacopée Caraïbe", Seminaire Tramil 3, La Habana, 1988.
21. F. ROBLOT, et al. *Phytochemistry*, **34**, 281 (1993)
22. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, pp 400
23. M.D. IVORRA, M. PAYÁ, A. VILLAR. *J of Ethnopharm.*, **27**, 243 (1989)
24. L.C. AGUILAR, et al. *Fitoterapia*, **64** (4), 304 (1993)
25. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, 1990, Tomo III No. 14, pp 170 - 193.
26. M. ARANGO, G. ISAZA M., N. DUQUE B. *Revista Universidad de Caldas*, **13** (1 - 3), 55 (1993)
27. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, pp 237 - 265
28. I.G. JOLY, et al. *J of Ethnopharm.*, **20**, 145 (1987)
29. G.H.N. TOWERS, C - K. WAT. *Rev. Latinoamer. Quim.*, **9**, 162 (1978)
30. A. TÉLLEZ C., M. BARRERO R. *Comprobación de la Actividad Hipoglucemiante por Vía Oral de la Bidens pilosa*. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. (1989)
31. A. MRAD DE OSORIO, L.S. OSPINA DE NIGRINIS, N.C. TORRES R., J.A. USSA H. *Rev. Col. De Ciencias Quim. Farm.*, **17**, 5 - 20 (1989)
32. M.N.A.R. SREEJAYAN. *Fitoterapia*, **62** (4), 344 (1991)
33. Base de Datos NAPRALERT. Ethnomedical Information on Curatella americana. Universidad de Costa Rica, Octubre 1991.
34. M.E. CÁRDENAS. Principio Activo Anti-inflamatorio de la Corteza de Chaparro, Curatella americana L. Tesis. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, (1993)
35. K. AGARWAL, et al. *Fitoterapia*, **63**, 49-54 (1992)
36. P. SATYANARAYANA, et al. *J Nat. Prod.*, **51**, 44-49 (1988)
37. H. UENO, et al. *J Nat. Prod.*, **51**(2), 357-359 (1988)
38. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, 1992, Tomo VIII No. 28, pp 450-458
39. J.M. ARENA. *Tribuna Médica*, **65** (9), 11-24 (1982)
40. R.M. DÍAZ, et al. *Fitoterapia*, **60** (4), 353-354 (1989)
41. L. BONSIGNORE, et al. *Fitoterapia*, **61**(4), 339-341 (1990)

42. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, pp 481- 489
43. M.E. WALL, et al. *J Nat. Prod.*, **51**(6), 1148-1152 (1988)
44. A.M. AL-BEKAIRI, S. QURESHI, A.H. SHAH. *Fitoterapia*, **62** (4), 301-306 (1991)
45. M. ADAMES, E. MENDOZA, L.S. OSPINA de N. *Rev. Col. de Ciencias Quim. Farm.*, **4** (1), 95-11 (1983)
46. E. DELLACASSA, et al. *Fitoterapia*, **60** (6), 544-546 (1989)
47. K. BOUKEF, et al. *Plantes Med. et Phytoter.*, **10**(12), 119-127 (1976)
48. G.E. DÍAZ G., L.F. OSPINA G. *Comprobación de la Actividad Hipoglicemiante de las Hojas de Eucalyptus globulus Labill. en Ratonos Hiperglicémicos por Administración de Aloxano*. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. (1990)
49. N.B. BONKENS, et al. *Fitoterapia*, **64** (3), 235 (1993)
50. T. MATSUO, et al. *Phytochemistry*, **36** (4), 1027-1029 (1994)
51. P. BARBETTI, et al. *Phytochemistry*, **32** (4), 1007-1013 (1993)
52. A.C. WAISS JR., et al. *J Nat. Prod.*, **56** (8), 1365-1372 (1993)
53. J. BULA, A. CRUZ. *Comprobación de la Actividad Hipoglicemiante por Vía Oral de la Physalis peruviana L*. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. (1993)
54. S.C NASCIMENTO, A.A. CHIAPPETA, R.M.O.C. Lima. *Fitoterapia*, **61** (4), 353-355 (1990)
55. J.T. ROIG, "Plantas Aromáticas o Venenosas de Cuba", Edit. Científico - Técnica, La Habana, 1988, 2 ed., 2 vol
56. S.K. AHSAN, et al. *Fitoterapia*, **61** (5), 435-438 (1990)
57. I. BONELLY DE C., M. VÁSQUEZ T., D. TERRERO, "Aspectos Químicos y Usos Nativos de Plantas en la Medicina Folklorica Dominicana", Universidad Autónoma de Santo Domingo, 1985
58. G. GOSSMAN, E.P. SCHENKEL. *J Nat Prod.*, **52** (6), 1367 - 1370 (1989)
59. G.E. TREASE, W.C. EVANS, "Tratado de Farmacognosia", Interamericana, Madrid, 1986, 12 ed, p 646
60. A.P. LINS, J.D. FELICIO. *Phytochemistry*, **34**(3), 876 - 878 (1993)
61. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, 1990, Tomo IV No. 15, pp 440 - 442
62. *Ibid.*, pp 451- 454
63. *Ibid.* Tomo V No. 17, pp 200 - 208
64. *Ibid.*, pp 215 - 222
65. *Ibid.*, pp 228 - 236
66. B. Hoffmann, J. Hölzl. *Phytochemistry*, **28** (1), 247 - 249 (1989)
67. K. OGAWA, Y. SASHIDA. *Phytochemistry*, **32** (4), 1007 - 1013 (1993)
68. M. P. GUPTA, et al. *J Nat Prod.*, **45** (6), 762 - 765 (1982)
69. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, 1991, Tomo VI No. 21, pp. 107 - 114
70. *Ibid.*, pp 291 - 309
71. M.D. FATOPE, et al. *J. Nat. Prod.*, **53** (6), 1491 - 1497 (1990)
72. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, 1991, Tomo VI No. 21, pp 465 - 471
73. D. R. GUPTA, B. AHMED. *J Nat. Prod.*, **47** (6), 958-963 (1984)
74. B. SINGH, P.K. AGRAWAL, R. THAKUR. *Phytochemistry*, **28** (7), 1980-1981 (1989)
75. B. SINGH, P.K. AGRAWAL, R. THAKUR. *J Nat. Prod.*, **52**(1), 48-51 (1989)
76. J.E. CORREA Q., H.Y. BERNAL. *Op. cit.*, 1993, Tomo IX No. 32, pp 330-336
77. G. DELLE MONACHE, et al. *J Nat. Prod.*, **46** (5), 655-659 (1983)
78. L. BARBONI, et al. *Phytochemistry*, **37** (4), 1197-1200 (1994)

79. A.R. BILIA, et al. *Phytochemistry*, **34** (3), 847-852 (1993)
80. L.D. LAWSON, Z-Y. WANG, B.G. HUGHES. *J Nat. Prod.*, **54** (2), 436-444 (1991)
81. M. MÜTSCH-ECKNER, et al. *Phytochemistry*, **31** (7), 2389-2391 (1992)
82. M. MÜTSCH-ECKNER, et al. *J Nat. Prod.*, **56** (6), 864-869 (1993)
83. W.L. SHIEN, C-N. LIN. *Phytochemistry*, **31** (1), 364-367 (1992)
84. C-N. LIN, W.L. SHIEN. *Phytochemistry*, **31** (7), 2563-2564 (1992)
85. C-N. LIN, W.L. SHIEN. *Phytochemistry*, **31** (8), 2922-2924 (1992)
86. C.C. CHEN, et al. *J Nat. Prod.*, **56**(9), 1594-1597 (1993)
87. W. AHMED, Z. AHMED, A. MALIK. *Fitoterapia*, **61**(4), 373 (1990)
88. K. BOUKEF, et al. *Plantes Med. et Phytoter.*, **10**(1), 30-35 (1976)
89. *Ibid.*, pp 24-29
90. T. OSAWA, M. NAMIKI. *Agric. and Biol. Chem.*, **45** (3), 735-739 (1981)
91. E. WOLLENWEBER, G. KOHORST. *Naturforsch. Sect C. Biosc.*, **36** (11/12), 913-915 (1981). Original no consultado, resumen en *Biol. Abstr.* **73** (10), ref. 71507
92. V. SERRANO C., F. SÁNCHEZ V., R. PELZ M. "Plantas Medicinales de Amealco - QRO. Recetario", Universidad Autónoma de Querétaro - México, 1992, p 47
93. E.R. DE ALMEIDA. *Fitoterapia*, **61** (4), 333-335 (1990)
94. B. ALI, et al. *J Nat. Prod.*, **47** (4), 648-651 (1984)
95. C.A. ELLIGER, et al. *J Nat. Prod.*, **57** (3), 348-356 (1994)
96. K.M. HOSAMANI. *Phytochemistry*, **34** (5), 1363-1365 (1993)