

LA FAMILIA EUFORBIACEAE COMO CONDICIÓN PROMISORIA PARA LA OBTENCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS

Guillermo Salamanca Grosso. PhD
Facultad de Ciencias - Departamento de Química
Universidad del Tolima.
A.A.546 Ibagué Tolima Colombia
gsalaman@ut.edu.co

Palabras clave: Euforbiaceae. Productos Naturales.

Introducción.

La flora promisoría Colombiana es muy amplia y las posibilidades relacionadas con la extracción de principios activos es de particular interés dentro de las consideraciones de la farmacopea. Las familia Asteraceae, Fabaceae, Cruciferae, Orchidaceae Poaceae, Solaneaceae y Umbellifereae, en general han sido objeto de estudio por parte de distintos grupos de trabajo, sin embargo la familia de las Euforbiaceae aun permanece desconocida y amerita que se desarrollen mecanismos de difusión que se centren en el estudio de sus propiedades. Las plantas de la familia Euforbiaceae, ha demostrado actividad antiinflamatoria, además de su actividad frente a conjuntivitis y ceguera.

Varias especies son tóxicas al ganado y alelopáticas para plantas de utilidad forrajera. Ejemplos de estas plantas son *Aleurites fordil* Hemsl., *Croton* (varias especies), *Euphorbia* (varias especies), *Excoccaria venerifera* Pax, *hippomane mancinella*. Linneo, *Jatropha* (varias especies), *Pedilanthus tithymaloides* Poit., *Phyllanthus* (varias especies), *Sapium* (varias especies), *Stillingia treculeana* I.M Johnston.

Los intentos realizados durante 150 años para establecer los principios catárticos, de *Craton tiglium* Linneo, tomaron nuevos ímpetus después del descubrimiento de la actividad generadora de tumores (carcinogénica) del “aceite de croton”, estos esfuerzos culminaron con el aislamiento de factores irritantes carcinogénicos del aceite como ésteres del forbol tetracíclico diterpenoide. Después de la elucidación de la estructura del forbol, se han identificado muchos ésteres diterpenos relacionados, de la familia Euforbiaceae, especialmente de las especies de *Euphorbia*. Algunos de estos compuestos son generadores de tumores, mientras que otros tienen acción antitumoral. Sin embargo, todos ellos son extremadamente potentes irritantes primarios directores sobre la piel de los mamíferos.

La investigación de *Euphorbia esula* Linneo y *Croton tiglium*, usadas ampliamente en medicina popular para tratar cánceres, condujo al aislamiento de dos ésteres diterpenoides que mostraron actividad antileucémica. Existen diversos géneros que se han reportado como responsables de dermatitis irritante (*Chidoscolus*, *Dalechampion*, *jatropha* y *tragia*).o bien, por causar reacciones alérgicas (*Codiacum*, *croton*, *Euphorbia*, *Hippomane*, *Hura* y *Phyllarthus*).

Las Euphorbiaceae con cerca de 8000 especies en 300 géneros, es una de las más grandes y diversas familias de las angiospermas. Aunque todos los taxa tienen flores unisexuales, la polinización es realizada por una gran variedad de agentes incluyendo viento, insectos, aves, murciélagos y mamíferos no voladores. Presenta una gran diversidad de formas de crecimiento, desde árboles altos de pluviselva a lianas, arbustos, hierbas anuales y perennes, geógrafitos, suculentas y acuáticas flotantes; sólo el hábitat epifítico es escaso entre los mayores nichos de adaptación vegetativa. En general, se puede afirmar que las Euphorbiaceae han sido mucho menos estudiadas que otras grandes familias de angiospermas, tales como Compositae, Gramineae, Leguminosae, Curciferaceae, Solanaceae, Orchidaceae y Umbelliferae.

En términos técnicos, las características diagnósticas más sobresalientes de las Euphorbiaceae incluyen hojas estipuladas simples o plumeadamente compuestas; inflorescencias básicamente cimosas (con frecuencia altamente modificadas y semejando racimos o capítulos); flores unisexuales hipóginas radialmente simétricas; un disco nectarífero receptacular (algunas veces perdido secundariamente); pétalos llamativos a veces perdido secundariamente); pétalos llamativos ausentes; estambres 1 a muchos y algunas veces condos; granos de polen 2 - o 3 nucleado y exina.

Las plantas de la familia Euphorbiaceae contienen látex lechoso o incoloro. Hay datos químicos disponibles para varios géneros especialmente *Euphorbia* donde se han investigado más de 120 especies. Una revisión de estos datos demostró que los triterpenoides seguidos por los flavonoides y alcaloides son las principales clases de sustancias de interés para los fitoquímicos. Sin embargo, también se ha reportado la presencia de otras sustancias como cumarinas, glucósidos cianogénos y taninos.

En la actualidad se conocen más de 120 compuestos relacionados estructuralmente con los ésteres de los alcoholes del tipo diterpenico. phorbol, resiniferonol e ingenol entre otros, producidos por trece géneros de la familia (*Aleurites*, *Baliospermum*, *Croton*, *Euphorbia*, *Exoecaria*, *Hippomane*, y *Synadenum*), los que producen irritación epidérmica e inducen actividad tumoral (SCHULTES, 1987). Los ésteres diterpenos, tigliano, daphniano e ingenano, presentan un rango de actividad biológica que incluye inducción tumoral y proliferación celular, activación; inflamación epidérmica; producción de prostaglandinas y estimulación o degradación de neutrófilos.

El látex de muchas Euphorbiaceae, contiene hasta un 30% de terpenos, hidrocarburos de cadena larga (C₃₀ triterpenoides) que pueden ser procesados para obtener gasolina de alto octanaje. Se han identificado más de 55 triterpenoides (tetra y pentacíclicos) en las Euphorbiaceae., han revisado y discutido la distribución de triterpenoides en esta familia., resume los triterpenoides identificados en las Euphorbiaceae. Estos se aislaron del látex, así como de diferentes partes (corteza, tronco, flores, hojas, raíces y tallos). Algunos de los triterpenos (α y β - amyrina) se han encontrado ya sea libres o como sus ésteres.

Algunos también se presentan como glicósidos, como geniculatina (una saponina triterpenoide), aislada de *Euphorbia geniculata* Orteg. Otro glicósido triterpenoide (derivado del ácido gypsogénico) se encontró en algunas especies de *Euphorbia*.

Los principales constituyentes del latex de las especies del género *Euphorbia* son triterpenos y ésteres de triterpenos. En las especies del género *croton* se identificaron aceites esenciales y los principales componentes involucran monoterpenos, Fenilpropanoides, Sesquiterpenoides, β - cariofileno, β - elemeno, δ elemeno, δ elemeno, β - ferneseno, β - guayeno. El aceite esencial de *Euphorbia monostyla* Prokh. contiene los siguientes compuestos: timol, α - pineno, α - tujeno, canfeno, felandreno, β cardineno, β - cimeno, linalool, citronelol y geraniol.

Se ha identificado el β - sitosterol en la fracción esterol de las diferentes especies de las Euphorbiaceae estudiadas. También se presentan otros esteroides pero en cantidades relativamente pequeñas, p. ej. stigmaterol, campesterol, dihidrobrassicasterol, 28 - isofucoesterol, 7 - isofucasterol y colesterol. De las raíces de *Euphorbia fischeriana* Stead. (= *E. pallassii* Turcz.) se aislaron derivados del campesterol y stigmaterol y sitosterol como el 7 - oxo-7- α - hidroxil y 7 - 8 hidroxil, una droga usada por sus propiedades antitumorales en la medicina tradicional china.

En el género *Euphorbia*, el óxido escualeno conduce tanto a 4,4 -dimetileufoides como a 4,4 -dimetilesteroides, pero en la literatura no es claro si ambos o sólo uno de éstos es metabolizado después a 4 compuestos desmetilados. La existencia de 4,4-dimetileufoides y un grupo 24 metileno como en el caso de euforbol en *E. triangularis* Desf., *e ingens* E. Mey y *E. resirifera* Berg. demuestra que la alquilación C 24 puede ocurrir realmente después de la ciclización a la estructura eufoideal. Los alcoholes grasos de cadena larga (particularmente n-octacosanol y n-hexacosanol) y los hidrocarburos se han identificado en diferentes géneros, especialmente *Euphorbia*. Se ha informado que las especies de este género producen una considerable cantidad de hidrocarburos y alcoholes, y algunas de ellas se ha sugerido como potenciales fuentes productoras de hidrocarburos.

Ácidos grasos. En relación a los ácidos grasos, se ha identificado además, de los usuales ácidos grasos saturados e insaturados, se han obtenido a partir de aceites de las semillas de esta familia botánica, el "aceite de castor", que contiene 80-90% del éter glicerol del ácido ricinoléico. Se ha detectado un nuevo ácido graso conjugado identificado como ácido deca-2, 4-trienóico, junto con sus cuatro insómeros, en el latex de *Euphorbia pulcherrima* Klotzsch.

Las semillas de *Euphorbia lagascae* Spreng, contienen un único aceite que se comporta como un grupo epoxi (58 - 62%, ácido 12,13 epoxioléico). Los ácidos grasos C₁₈ furanoide, un ácido 10,13 epoxil 1 - metiloctadeca - 10,12 - dienóico en un 97%. También se aisló un ácido graso dioxi, el 10, 13 -dioxi - 11 -metiloctadenóico de la fracción libre de ácido graso de la misma planta.

A pesar que, los terpenos del látex de las especies de *Euphorbia* se han estudiado extensamente, se les ha prestado menor atención a la parte saponificable de los ésteres terpenoides. Los ésteres triterpenoides en el látex de *E.pulcherrima* Klotzsch, parecían esterificados principalmente con ácido decatrienóico conjugado. Los diterpenos aislados de látex de *E. tirucalli* Linneo y *lathyris* Linneo, también estaban esterificados con ácidos grasos conjugados. Estos ácidos tienen cadena con 8 a 14 átomos de carbono la cual tiene de dos a cinco enlaces dobles conjugados con grupos carboxílicos. Los ácidos grasos esterificados con alcoholes triterpenoicos de *E.lathyris* Linneo fueron analizados por; los cuales los principales componentes era los ácidos decadienóico y decatrienóico.

La familia Euphorbiaceae es rica en flavonoides, particularmente flavonas y falvonoles, que se han identificado en varios géneros. Estos se presentan como O- y C- glicósidos y como metil ésteres. También se presentan flavononas pero en relativamente pocas especies. Los flavonoides se detectaron en diferentes partes de las plantas, a excepción de las raíces. Los dos flavonoles comunes, canferol y guercetina (y sus glicósidos) son los más ampliamente distribuidos en los diferentes géneros de la familia.

En *Euphorbia palustris* Linneo y *E. stepposa* Zoz. se identificó robidanol (3, 7, 3', 4', 5'-pentahidroxifalveno). En *palustris* Linneo también se encontró robidanol-3-galacto. De la madera del tallo de *Excoecarla agalloche* Linneo se aisló una chalcona como 2', 4', 6', 4-tetrahidroxichalcona. En varias especies de *Euphorbia* se han identificado varias antocianinas (cianidina, delfinidina y pelargonidina glucósidos).

Cumarinas : Estos compuestos, se han aislado de relativamente pocas especies. Se ha indicado que las semillas de *Euphorbia lathyris* Linneo, contienen dos bicumarinas (euforbetina e isoenforbetina). De la corteza de *Mallotus japonicus* Muell.-Arg. se aislaron tres derivados de bergeninas y se identificaron como 11-O-galoilbergenina, 4-O-galoilbergenina y 11-O-galoildemetilbergenina. *Euphorbia royleana* Boiss. contiene tres benzocumarinas identificadas como 7-hidrox-3, 4-benzocumarina, 7-metoxi-3, 4-benzocumarina y 2, 7-dihidrox-3, 4, benzocumarina .

Lignanos: los lignanos han sido, hasta ahora, identificados en sólo dos géneros de la familia: *Jatropha* y *Phyllanthus*. Las hojas de *Phyllanthus miruri* Linneo, contienen filantina e hipofilantina. *Jatropha gossypifolia* Linneo (tallos, raíces de *Jatropha glandulifera* Roxb. se aisló un cumarino-lignano (II) que incluye una unión de tipo dioxano entre una cumarina y un fenilpropano, precursor similar al que se encontró en los flavanolignanos, similarina e hindocarpina.

Taninos: Los taninos hidrolizables se han detectado en varias especies de las Euphorbiaceae, tales como, *Euphorbia maculata* Linneo, *Gleditsia japonica* Miq., *Mallotus japonicus* Muell.- Arg., *Phyllanthus emblica* Linneo y *Sapium sebiferum* Roxb. La corteza

de *Phyllanthus sebiferum* contiene 26.64% de taninos. El principal tanino de *Triandica sebifera* Small. (= *Sapium sebiferum* Roxb.) es la geranina. Este último compuesto y el ácido malotusínico son los principales taninos de *Mallotus japonicus* Muell.-Arg. Las hojas de *M. japonicus* Muell.-Arg. contienen un tercer tanino identificado como ácido malotínico. En la corteza de la misma planta se identificó la corilagina (un producto hidrolizado de la geranina).

El ácido elágico (constituyente de algunos taninos) se ha identificado en varias especies de *Euphorbia*; en *Mallotus japonicus* Muell.-Arg. y en *Sapium sebiferum* Roxb. El ácido tri-0-metilelágico, también fue detectado en varias especies, p.ej. *Acalypha indica* Linneo y en *Mallotus japonicus* Muell.-Arg. El ácido 2, 3-dimetilelágico y el ácido 3, 3-di-0-metil-elágico (y su acetato) se han aislado de *Euphorbia royleana* Boiss. y de *Euphorbia wallichii* Hook. fil., respectivamente.

Los ácidos gálico y tánico se identificaron en *Euphorbia hirta* Linneo, y la filembina (etil galato), en *Emblia officinalis* Gaerth. (sin. *Phyllanthus emblica* Linneo).

Fenantrenos y quinonas. Se han aislado dos micrandroles, E(6-hidroxi-7-metoxi-1,2-dimetilfenantreno) y F (6-hidroxi-7-metoxi-1,2-dimetil-9,10-dihidrofenantreno) de la madera del tronco de *Sagotia racemosa* Baill. El tronco de *Jatropha glandulifera* Roxb. contiene 3,3-dimetil-acril-shikonina y acetilshikonina. De *Acalypha indica* Linneo y *Euphorbia pulcherrima* Willd. se aisló 2-metilantraquinona. Las ubiquinonas (-8,-9 y -10) fueron aisladas de *Hevea brasiliensis* Muell.-Arg.

Ácidos fenólicos. Además del ácido elágico, ácido gálico y ácido tánico, otros ácidos fenólicos fueron identificados en esta familia. Ejemplos de estos ácidos son el vanílico y verátrico de *Euphorbia resinifera* Berg.; ácido p-cumárico de *Euphorbia acanthothamnus* Heldr. & Sart.; ácidos clorogénico y neoclorogénico de *Recinus communis* Linneo, y *Mercurialis perennis* Linneo y el ácido m-hidroxibenzóico de *Euphorbia royleana* Boiss.

Otros compuestos fenólicos: De los frutos de *Mallotus japonicus* Muell.-Arg. se aislaron cuatro derivados floroglucinol semejantes a la rotlerina, tres de los cuales se identificaron como 3-(3,3-dimetilalil) -5-(3-acetil-2,4-dihidroxi-5-metil-6-metoxibencil) -floroacetofenona; 3(3-metil-2-hidroxibut-3-enil) -5-(3-acetil -2,4-dihidroxi-5-metil-6-metoxibencil) floroacetofenona y 2,6-dihidroxi-3-metil-4-metoxiacetofenona. Las estructuras de estos compuestos se asemejan a la rotlerina de *M. philippinensis* Muell. Arg.

La corteza de la raíz del árbol de “sebo chino”, *Sapium sebiferum* Roxb. contiene los dos siguientes compuestos: xantoxilina (2-hidroxi-4,6-dimetoxiacetofenona, y un xilosilglucósido de la xantoxilina, identificando como 2-acetil-3, 5-dimetoxifenil -0-β-xilopiranosil -(1 6)-β-D-glucopiránosido. La vanillina (p-hidroxi-m-metoxibenzaldehído) se encontró en *Croton eluteria* Benn.

Alcaloides. varias clases de alcaloides se presentan en ciertos géneros de la familia Euphorbiaceae y en particular en especies de los géneros *Croton*, *Phyllanthus* y *Securinega*.

Los imidazol alcaloides sólo se han detectado en el género *Glochidion*. Las especies de *Croton* contienen varios tipos de alcaloides, isoquinolinas (aporfinas como sparsosflorina; proaporfinas como crotosparinina), morfinandienonas (como crotonosina), quinolinas (como vasicina), una pirrolidina alcaloide (ácido 4-hidroxihiagrínico), y otros (como taspina, un alcaloide de estructura inusual). Los alcaloides de pirimidina y guanidina sólo se aislaron de una especie, *Alchorrea javanensis* Muell. -Arg. mientras que, los alcaloides con núcleo purina sólo se identificaron en *Jatropha basiacantha* Pax. & K. Hoffm. Varios alcaloides de quinolizidina se identificaron en la familia, pero principalmente en especies de *Phyllanthus* y *Securinega*. También se ha reportado la presencia de otras clases en Euphorbiaceae, como piridina, piperidina e indol alcaloides..

Glucósidos cianogénicos. Varias especies de las Euphorbiaceae se han señalado como cianofóricas, aún que son pocos los glucósidos cianogénicos identificados en la familia.

Se ha indicado como cianogénicas algunas especies de los siguientes géneros: *Andrachne*, *Beyeria*, *Bridelia*, *Cnidoceolus*, *Colliguaja*, *Elateriospermum*, *Euphorbia*, *Gymnanthes*, *Hevea*, *Jatropha*, *Manihot*, *Mercurialis*, *Phyllanthus*, *Poranthera*, *Securinega* y *Stillingia*.

Glucosinolatos. Pocos glucosinolatos se han identificado de sólo algunas especies de las Euphorbiaceae. Ejemplos de glucosinolatos detectados, son glucoputranjivina, glucojaputina y glucocleomina (de los granos de *Putranjiva roxbughii* Wall.) y benzilisotiocinato (un hidrolizado enzimático de un glucosinolato del látex de *Jatropha multifida* Linneo .

Miscelánea de compuestos. Se han aislado varios otros compuestos de las Euphorbiaceae. Ejemplos de estas sustancias son: ácidos quínico y shiquímico de especies de *Euphorbia*, amidas, como acalifamida (una amina de triamina y ácido; C_3H_6COOH) y succimida de *Acalypha indica* Linneo; ácido 1-metil-6-hidroxi-1,2,3,4-tetrahidroxi-isoquinolina-3-carboxílico de *Euphorbia myrsinites* Linneo, calcio 5,5-dimetil-2-oxo-5, 6-dihidro-2H-pirano-3,4-dicarboxilato de *Euphorbia biglandulosa* Desf. 1-trideceno-3,5,7,9,11-pentino y éster trans-dehidromatricarina de *Ricinus communis* Linneo, ácido D-(+)- α -hidroxiglutarico, mioisitol, L(-)-inositol de *Euphorbia resinifera* Berg., glicósidos cardiotónicos de *Mallotus japonicus* Muell. -Arg. .

Xaiodiplodina, un potente macrólido antileucémico del tallo de *Euphorbia splendens* Bojer (= *E. milii* Boiss.) ácido melísico, $CH_3(CH_2)_8COOH$ de *Euphorbia hirta* Linneo y diacetilmaderina de *Phyllanthus maderaspetensis* Linneo.

...
Varias especies de las Euphorbiaceae son de considerable importancia económica, y los productos obtenidos de esta familia, incluyen el “aceite de castor” (*Ricinus*), el aceite “tung” (*Aleurites*), el “casabe”, la “tapioca” (*Manihot*) y el “caucho” (*Hevea*). De ninguna manera se ha demostrado que estas contengan carcinógenos irritantes. Muchas especies y en particular especies de *Euphorbia* y *Croton* se han reportado como causantes de envenenamiento de humanos y ganado. El envenenamiento es causado por sustancias ácidas e irritantes (recientemente identificadas como ésteres diterpenoides). Los registros etnobotánicos indican que los peligros toxicológicos presentados por las especies de *Euphorbia* se han reconocido en cuanto a las especies suculentas concierne.

Muchas de estas plantas tóxicas son ornamentales y domésticas, incluyendo varias especies de *Euphorbia* (ej. *E. mill* Boiss., *E. tirucalli* Linneo, *E. Lactea* Roxb.) *Acalupha wilksiana* Muell -Arg., *Ricinus communis* Linneo, *Jatropha multifida* Linneo, *Sapium sebiferum* Roxb. y *Syndadenium grantil* Hook. fil.

Desde el punto de vista de las aplicaciones y usos populares de las Euphorbiaceae, se distinguen aplicaciones para dolores abdominales, antihistaminicas, afrodisiacos, bronquitis, diabetes, enemas y enfermedades urinarias entre otras. En el siguiente cuadro se ilustran los usos mas frecuentes.

Tabla 1. Uso generalizado de algunas especies de la Familia Euforbiaceae.

Uso	ESPECIES
Dolor Abdominal	<i>Antidesma venosum</i> ; <i>Bridelia sleroneuroides</i>
Antibortiva	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn) <i>Stapf. Bridelia micantha</i> Hochst. (Baill)
Antihelmíntica (vermífugo)	<i>Alcalypha indica</i> L., <i>Alchornea coridifolia</i> <i>Andrachne ovalis</i> Muell. Arg., <i>Croton</i> <i>macrostachys</i> A. Rich., <i>Euphorbia</i> spp., <i>Jatropha curcas</i> L., <i>Mallotus</i> spp.
Antiasmática	<i>Croton</i> spp., <i>Euphorbia</i> spp., <i>Jatropha</i> <i>gossypifolia</i> L., <i>Ricinus communis</i> L.
Antibiótico (generalmente antibacterial)	<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. -Arg. <i>Cridoscolus</i> <i>urens</i> Arthur, <i>Croton sellowii</i> Baill., <i>Euphorbia</i> spp., <i>Flueggea virosa</i> Baill. (Willd.) Baill., <i>Sauropus rostratus</i> Miq.
Anticancer	<i>Croton</i> spp., <i>Euphorbia</i> spp.
Antihistamínico	<i>Euphorbia hirta</i> L.
Antipirético (antifebril)	<i>Euphorbia nerifolia</i> L.
Antiespasmódico (espasmolítico).	<i>Euphorbia</i> spp.
Afrodisiaco	<i>Mallotus</i> spp., <i>Phyllanthus</i> spp., <i>Richeria</i> <i>grandis</i> Vahl.
Bronquitis	<i>Euphorbia</i> spp.
Dolor de pecho	<i>Croton flavens</i> L., <i>Erythrococca rigidifolia</i> <i>Euphorbia</i> spp. <i>Flueggea virosa</i> Baill., <i>Mildbraedia fallax</i> <i>Hutch. Monadenium invenustum</i> N.E. Br., <i>Phyllanthus muellerians.</i>
Colérico y Conjuntivitis	<i>Euphorbia</i> spp. <i>Bridelia micrantha</i> , <i>Croton tiglium</i> L.,
Anticonceptivo	<i>Mallotus phillippinensia</i> Muell. -Arg-
Tos	<i>Alchornea cordifolia</i> , <i>Elaeophorbia drupifera</i> (Thonn.), <i>Phyllanthus engleri</i> Pax.
Dermatitis	<i>Croton cortesianus</i> H.B.K. <i>Glochi-dium</i> spp.
Diabetes	<i>Bridelia feruginea</i> Benth., <i>Croton</i> spp., <i>Euphorbia hirta</i> L., <i>Phyllanthus</i> spp.

Tabla 1.(CONTINUACIÓN) USO GENERALIZADO DE ALGUNAS ESPECIES DE LA FAMILIA EUPHORBIACEAE.

Uso	Especies
Diaforético	<i>Euphorbia genistoides</i> Berg.
Diarrea	<i>Acalypha aistralis</i> L., <i>Alchorrea cordifolia</i> , <i>Euphorbia</i> spp., <i>Jatropha</i> spp., <i>Phyllanthus</i> spp., <i>Ricinus communis</i> L., <i>Ricinodendron africanum</i> Muell. -Arg., <i>Saropus rostratus</i> Miq.
Diurético	<i>Acalypha evrardii</i> Gagnep., <i>Alchornea cordifolia</i> , <i>Bischofia javanica</i> Bl., <i>Bridelia ferruginea</i> , <i>Euphorbia</i> spp., <i>Hippomane marcinella</i> L., <i>Homonoia riparia</i> L., <i>Jatropha curcas</i> L., <i>Kirganelis annua</i> L., <i>Manihot esculenta</i> Crantz., <i>Phyllanthus</i> spp., <i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.
Disentería	<i>Acalypha australis</i> L., <i>Alchornea cordifolia</i> , <i>Breynia</i> spp., <i>Bridelia ferruginea</i> , <i>Caloxylon</i> spp., <i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisel.) Muell. -Arg.
Dispepsia	<i>Euphorbia antiguorum</i> L., <i>Jatropha curcas</i> L.
Elefantiasis	<i>Glochidion puberum</i> (L.) Hutch., <i>Hura crepitans</i> L.
Emético	<i>Acalypha indica</i> , <i>Alchornea cordifolia</i> , <i>Euphorbia</i> spp., <i>Hura crepitans</i> , <i>Jatropha curcas</i> , <i>Mareya micrantha</i> Muell. -Arg., <i>Mildraedia fallax</i> Hutch., <i>Pedilanthus thisthymaloides</i> Poit.
Induce menstruación	<i>Ricinus communis</i> L.
Enema	<i>Jatropha curcas</i> , <i>Mallotus oppositifolius</i> Muell, -Arg., <i>Phyllanthus muellerianus</i>

	(Kuntze) Exell.	...
Expectorante	<i>Acalypha indica</i>	
Febrífugo	<i>Sarococca pruniformis</i> Lindl.	
Fiebre	<i>Acalypha australis</i> , <i>Alchorrea cordifolia</i> , <i>Breynia</i> spp., <i>Bridelia ferruginea</i> , <i>Croton</i> <i>linearis</i> , <i>Euphorbia</i> spp., <i>Jatropha</i> spp. <i>Phyllanthus</i> spp., <i>Sauropus rostratus</i> Miq. <i>Saussurea lappa</i> C.B. Clarke, <i>Tetrorchidium didymostemon</i> (Baill.) Pox & Hoffm., <i>Trigomostemon longifolius</i> Baill.	
Galactogogo	<i>Euphorbia</i> spp.	

Tabla 1. (Continuación) USO GENERALIZADO DE ALGUNAS ESPECIES DE LA FAMILIA EUPHORBIACEAE.

Enfermedades del corazón	<i>Euphorbia hirta</i> L.
Hemorragia	<i>Acalypha australis</i> , <i>Alchorrea cordifolia</i> , <i>Breynia</i> spp.
Hepatitis	<i>Euphorbia splendens</i> Bojer, <i>Mallotus apelta</i> (Lour.) Muell, -Arg., <i>Phyllanthus urinaria</i> L.
Hipnótico	<i>Euphorbia</i> spp.
Hipotensivo	<i>Aleurites fordii</i> , <i>Euphorbia maddenii</i>
Influenza	<i>Clutia abyssinica</i> Spach., <i>Glochidion purpureum</i> (L.) Hutch.
Insecticida	<i>Croton</i> spp., <i>Hura crepitans</i> , <i>Mallotus rapandus</i> (Willd.) Muell, -Arg.
Ictericia	<i>Euphorbia kumifusa</i> Willd., <i>Jatropha curcas</i> , <i>Ricinus communis</i>
Lactogogo	<i>Euphorbia thymifolia</i> L., <i>Jatropha curcas</i>
Lepra	<i>Hura crepitans</i> , <i>Mereya micrantha</i> , <i>Ricinus communis</i>
Malaria	<i>Alchornea cordifolia</i> , <i>Croton</i> spp., <i>Glochidion puberum</i> Hutch.
Menstruación	<i>Euphorbia</i> spp., <i>Phyllanthus urinaria</i> L.
Neuralgia	<i>Euphorbia tirucalli</i>
Edema	<i>Bridelia ferruginea</i>
Enfermedades optálmicas	<i>Acalypha</i> spp., <i>Alchorrea cordifolia</i> , <i>Euphorbia</i> spp., <i>Jatropha curcas</i> , <i>Phyllanthus muellerianus</i>

Hemorroides	Alchornea cordifolia, Aterammus lucides (Sw.) Rohm., Homonia riparia Lour., Mallotus oppositifolius.	...
Purgante (catártico, laxativo)	Acalypha spp., Alcharnea cordifolia, Bridelia spp., Claoxylon palot Merr., Clusia abyssinica Spach., Croton spp., Elaephorbia drupifera Stapf., Euphorbia spp., Hippomane mancinella L., Homonia riparia Lour., Hura crepitans, Jatropha spp. Mallotus philippinensis Muell. -Arg., Maprouna africana Muell. -Arg., Mercurialis annua L., Midbraenia fallax Hutch.,	