



Las plantas con principios amargos y su uso medicinal. ¿Un futuro dulce?

Plants with bitter principles and its medicinal use. A sweet future?

José Waizel-Bucay,¹ Salomón Waizel-Haiat²

Resumen

ANTECEDENTES: El sentido del gusto es un componente fisiológico que desempeña un papel esencial en la salud, el comportamiento y la supervivencia del hombre. Sus receptores químicos son las papilas gustativas que detectan cinco sabores, aunque los humanos somos capaces de detectar miles de diferentes compuestos amargos.

MÉTODO: Se realizó una búsqueda preferentemente en los idiomas inglés y castellano (español), que abarcó artículos publicados hasta la fecha. La información obtenida se extrajo de distintas bases de datos, entre otras: Bing, PubMed, RefSeek, Scholar Google (Google Académico) y Science Direct; además de libros y revistas médicas utilizando la técnica de la revisión bibliográfica por palabra clave (key word): "amarga, amargosa", "hierba amarga", "metabolitos secundarios amargos", "planta amarga, planta amargosa" o la combinación de esos términos (en español e inglés, como *bitter taste*, *bitter plant*).

RESULTADOS: Se presenta un listado resumido de 42 especies que elaboran dichos principios y que a la fecha se usan en la medicina.

CONCLUSIÓN: Algunas plantas elaboran diferentes compuestos –principalmente aceites esenciales (mono y sesquiterpenos), alcaloides, cumarinas, flavonoides, glucósidos, heterósidos, saponinas–, etc., con la característica común de tener sabor amargo. Desde tiempo inmemorial tienen muy variado uso medicinal, algunas son tóxicas, por lo que deben usarse con precaución.

PALABRAS CLAVE: Plantas medicinales amargas; etnofarmacología; etnomedicina; sentido del gusto; medicina tradicional.

Abstract

BACKGROUND: The taste sense is a physiological component that plays a vital role in the health, behaviour and survival of human being. Their chemical receptors are the taste buds that detect five tastes, although humans are able to detect thousands of different bitter compounds.

METHOD: A search was preferably conducted in English and Spanish languages, which covered articles published to date. The information obtained was extracted from different databases, among others: Bing, PubMed, RefSeek, Google Scholar and Science Direct; in addition to books and medical journals using the key word review technique: "bitter", "bitter herb", "bitter secondary metabolites", "bitter plant" or the combination of those terms (in Spanish and English, such as *bitter taste*, *bitter plant*).

RESULTS: It is presented a summarized list of 42 species that make these principles and so far, are used in medicine.

CONCLUSION: Some plants produce compounds of different chemical nature –mainly essential oils (monoterpenes and sesquiterpenes), alkaloids, coumarins, flavonoids, glycosides, heterosides, saponins–, etc., with the common characteristic of have a bitter flavor. Since immemorial time their medicinal usefulness is varied; some of them are toxic and must be used with caution.

KEYWORDS: Bitter medicinal plants; Ethnopharmacology; Ethnomedicine; Sense taste; Traditional medicine.

¹ Profesor investigador jubilado, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

² Jefe del Servicio de Otorrinolaringología, Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México.

Recibido: 26 de julio 2019

Aceptado: 20 de septiembre 2019

Correspondencia

Salomón Waizel Haiat
gustoyolfato@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Waizel-Bucay J, Waizel-Haiat S. Las plantas con principios amargos y su uso medicinal. ¿Un futuro dulce? An Orl Mex. 2019 octubre-diciembre;64(4):202-228.



ANTECEDENTES

La sensación del gusto

El sentido del gusto es un componente crítico de la fisiología de los mamíferos, por lo general no muy apreciado. Las personas todavía dependemos de este sistema ancestral que desempeña un papel esencial en la salud y el comportamiento. Por ejemplo, los sentidos del gusto y olfato en conjunto favorecen nuestra adecuada nutrición a través del apetito y las preferencias alimenticias. Se asocian con la memoria recuerdos agradables, como el sabor y olor de las galletas que hacía la abuela. Ahora bien, la detección del sabor amargo es una importante función sensorial que nos previene contra la ingestión de sustancias tóxicas o nocivas, por ejemplo: alimentos en proceso de descomposición y al no ingerirlos por sentirlos desagradables al gusto, evitamos el envenenamiento y así sobrevivimos. Además, un buen número de venenos y toxinas son amargos, por ejemplo: la estricnina, tujona y picrotoxina, aunque existen sustancias amargas que no son tóxicas, como la salicina y la quinina, que, por el contrario, tienen efecto benéfico, por lo que en la actualidad el vínculo entre el sabor amargo y la toxicidad de un compuesto no es tan fuerte como en otro tiempo se asumía y sugería.

Desde el punto de vista perceptivo, el sentido del gusto está organizado para percibir sustancias hidrosolubles, que al ponerse en contacto directo con los receptores químicos gustativos (papilas gustativas) localizados dentro de la cavidad oral de los mamíferos, que se localizan en varias zonas especializadas, como la lengua, parte del paladar, la superficie dorsal de la epiglotis, la laringe y la parte posterior de la faringe, evocan cinco categorías perceptuales, a saber: amargo, dulce, salado, agrio y *umami* (este último, significa “delicioso, exquisito o sabroso” en japonés y es el sabor de ciertos aminoácidos, como el aspártico y el glutámico y se le asocia

con más frecuencia con el aditivo alimenticio denominado glutamato de sodio, que está en la salsa de soya).¹⁻⁵ Los humanos somos capaces de detectar miles de diferentes compuestos amargos dentro de un limitado repertorio genético de aproximadamente 30 genes.⁶

Papilas y botones gustativos

Existen cuatro tipos de papilas, se clasifican según su forma en: a) lenticulares, caliciformes o circunvaladas (que forman la V lingual); b) fungiformes; c) foliadas (hemisféricas o en botón) y d) filiformes o cónicas (en la punta y bordes). Las más abundantes son las filiformes sin botones gustativos, pero implicadas en las sensaciones táctiles. Las papilas o corpúsculos gustativos se encuentran principalmente en las papilas caliciformes y fungiformes. Las últimas se localizan en el frente y porción anterior y lateral de la lengua, contienen dos a tres botones gustativos y comprenden 20% del total. Las foliadas se disponen en la cara lateral y posterior de la lengua e incluyen 35% de los botones gustativos.

En la base de la lengua hay 6 a 14 papilas circunvaladas que son las de mayor volumen, cada una contiene unos 250 botones gustativos de forma ovoide, contabilizando alrededor del 45% restante. Estos botones gustativos son agrupaciones de células especializadas con un poro abierto a la superficie de la lengua, en donde se encuentran los receptores específicos cuyas células se encuentran innervadas por axones de neuronas sensitivas aferentes, cada fibra sensitiva inerva varios botones gustativos y varias células dentro de cada botón.^{7,8} El extremo basal del botón está innervado por las terminales nerviosas de los pares craneales VII, IX y X.⁹

Asimismo, a principios de este siglo se descubrió que en los humanos el gusto o sensación de amargo está mediado por aproximadamente 30 G receptores proteína-acoplados perte-

necientes a la familia genética TAS₂R, que se expresan (localizan) en el epitelio lingual y del paladar, así como también sorprendentemente se describieron en otros sistemas fisiológicos extraorales —en los sistemas: circulatorio, dérmico, gastrointestinal, hematopoyético, respiratorio y nervioso—, lo que indica que los receptores del gusto tienen funciones adaptativas. En resumen, se han identificado receptores de sabor amargo (TAS₂Rs) en varios tejidos y órganos extraorales, que incluyen al intestino, el páncreas, los pulmones, los testículos y la vejiga; estos receptores son glicoproteínas, capaces de formar homo y heterómeros.^{1,10-12}

Un importante componente del sistema gustatorio es la saliva, que es el primer líquido en el tubo alimentario y es secretada por las diferentes glándulas salivales (las principales son: las parótidas, submandibulares y sublinguales); también es producida por cientos de glándulas salivales menores —las labiales, linguales, bucales y palatinas— repartidas en gran parte de la mucosa oral. Las sustancias ingeridas deben disolverse en la capa de líquido salival para alcanzar y estimular los receptores del gusto. Durante el proceso, la saliva puede afectar las sustancias gustativas por solubilización, difusión, dilución e interacción química, aunque no está bien comprendido el mecanismo de la modulación por la saliva de las sustancias amargas, las que a menudo son moléculas hidrófobas y se ha discutido su interacción con proteínas salivales.¹ La saliva puede actuar como depresor del sabor amargo, como se sugiere en experimentos con animales, lo que no se ha probado en ensayos en humanos.¹³

La fitoquímica. Los metabolitos vegetales

Como resultado de la compleja serie de reacciones fisicoquímicas que es la fotosíntesis o función clorofiliana las plantas verdes elaboran cientos de sustancias orgánicas, conocidas como metabolitos, que se clasifican en dos tipos: pri-

marios y secundarios. Entre los primeros, están la glucosa y otros azúcares, los ácidos grasos, lípidos y ceras, los aminoácidos y con ellos las proteínas, además de vitaminas y reguladores de crecimiento, entre otras sustancias esenciales o indispensables para su vida; mientras que los metabolitos secundarios incluyen diferentes grupos y subgrupos de compuestos, algunos de ellos son: aceites esenciales, ácidos orgánicos, alcaloides (ergolínicos, ornitinas, pirrolidinas, pirrolizidinas, tropanos, etc.), carotenos, chalconas, cumarinas, ésteres alifáticos, esteroides, ésteres aromáticos, fenoles, flavonoides (antocianinas, chalconas, isoflavonoides, flavonas, flavonoles, flavanonas, quercetina), gomas, glucósidos y glicósidos (por ejemplo, cianogénicos), iridoides, lignanos y neolignanos, mucílagos, pectinas, principios amargos, quinonas (antracilquinonas, antraquinonas, benzoquinonas, naftoquinonas), resinas, saponinas, taninos, terpenos (mono, di, tri y sesquiterpenos), etc.¹⁴

No todas las especies vegetales elaboran la totalidad de los metabolitos referidos, por lo que algunos de ellos son típicos de determinadas familias e incluso pueden variar de acuerdo con la especie, variedad, condición del hábitat, etc. Ellos pueden sintetizarse en determinados órganos (hoja, tallo) y almacenarse en otras estructuras distintas, por ejemplo: flores, semillas, raíces o rizomas o en todo el vegetal.^{14,15}

Las propiedades organolépticas vegetales. Su relación terapéutica

El adjetivo organoléptico significa que puede ser percibido por los órganos de los sentidos, por tanto, se usa para calificar una sustancia que favorece la excitación de un receptor sensorial. De forma más general, las cualidades organolépticas se definen como el conjunto de propiedades detectadas por los diferentes sentidos del individuo.^{16,17} Por ejemplo, el gusto, la textura, el olor o incluso el aspecto visual



constituyen las principales propiedades organolépticas de nuestros alimentos. Los diferentes olores y el sabor de los vegetales son útiles para reconocer su valor y propiedades curativas y sirven para diferenciar plantas útiles (como medicamento) de las que no lo son¹⁸ y están relacionados directamente con los metabolitos secundarios que ellas producen.

La mayoría de las personas en la antigüedad creía que la enfermedad se debía a espíritus malignos en el cuerpo del que podían sacarlos solo mediante la administración de venenos o sustancias desagradables (en este caso amargas), para hacer del organismo un lugar no grato para permanecer.¹⁹

El descubrimiento de las propiedades medicinales de las plantas

Mitos y realidades

El hombre descubrió las propiedades medicinales de las plantas –entre otras maneras– por imitación, mediante la observación de la conducta de los animales domésticos o salvajes, ya que algunos de ellos comían determinados frutos o plantas y cambiaba su comportamiento, o notó que los ingerían cuando tenían algún padecimiento, como la diarrea.²⁰

O bien, mediante el ensayo y el error, o sea, experimentando en sus prisioneros, esclavos, o en él mismo, encontró los efectos de plantas, las que, al comerlas, no sólo le calmaban el hambre, sino que tenían otra acción que podía ser tóxica o, mejor aún, que curaban sus dolencias o padecimientos y aliviaban su malestar.

Asimismo, podía seguir el contexto básico de los opuestos, por ejemplo, si la enfermedad se originaba por la existencia excesiva de azúcar en la orina o sangre, el problema se resolvería ingiriendo remedios de sabor amargo.²¹

Otra manera para encontrar “remedios” fue siguiendo las recomendaciones de la doctrina de las señales, que se describe a continuación.

La doctrina de las señales, similitudes, o de los signos y signaturas

En muchas culturas existe la creencia de que la forma recapitula la función (*form recapitulates function*), según la cual se cree que ciertas plantas son efectivas para tratar determinadas enfermedades basadas en analogías físicas y características químicas, como forma, color, textura o sabor, a la respectiva parte del organismo o síntomas de la enfermedad. Por lo que, en la Edad Media (476-1453 o 1492 dC), los hombres supusieron encontrar virtudes curativas en las plantas asociando su forma, aspecto, color, sabor o lugar de crecimiento con la forma de sus propios órganos, según la teoría de las señales, también denominada doctrina de las similitudes, doctrina de los signos, o las signaturas o medicina de las similitudes. En ella, se afirma que el Creador colocó en cada planta una marca para mostrar para lo que ella servía, por ejemplo, una que tuviera hojas en forma de corazón serviría para curar las afecciones de ese órgano, otros ejemplos son: el de las alubias (*Dolichus melanophthalmos*) que debido a su configuración debían ser aplicadas a la curación de las enfermedades renales; el azafrán (*Crocus sativus*) por la virtud de su color, a la ictericia; los frutos y semillas rojas del granado (*Punica granatum*) contra las hemorragias; las plantas que secretan jugos de aspecto y color lechoso (látex, los que son demasiado tóxicos) como el de la planta y flor de Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*), serían útiles para la producción láctea de las mujeres que están amamantando; mientras que las plantas amargas o de sabor amargoso serían útiles para “curar la bilis”, debido a que ésta tiene ese sabor, y así sucesivamente.

Durante el periodo del Renacimiento el célebre y polémico químico y médico suizo Paracelso (1493-1541 dC) –cuyo verdadero nombre fue Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim–, a quien se considera uno de los fundadores de la medicina experimental, reforzó en 1529 la doctrina de las señales. Suya es la frase: “nuestros prados y montes son nuestra farmacia”. Asimismo, él también estimuló el desarrollo de la química farmacéutica con sus descubrimientos y remedios médicos, e hizo la siguiente –ahora famosa– observación: “todas las sustancias son venenos; no existe ninguna que no lo sea. La dosis diferencia a un veneno de una medicina”.^{22,23}

Aunque algunas propiedades físicas se correlacionan con atributos fitoquímicos –por ejemplo: los olores fuertes con la existencia de monoterpenos, el sabor amargo con la de alcaloides–, ellas pudieron llevar al descubrimiento de algunas plantas con propiedades curativas. En las medicinas tradicionales china y en la ayurvédica el sabor se usa como una guía para el potencial terapéutico de un compuesto. Un ejemplo de sabor amargo como indicador de calidad medicinal es el glicósido denominado florizina, aislado como antimalárico, después del descubrimiento de su gusto amargo, típico de los tratamientos antipalúdicos.^{4,22-25}

Los sabores de las plantas

Los vegetales tienen diferente sabor para las personas, las que los clasifican como: acre, ácido, agrio, amargo, anestésico, astringente, dulce, fresco, insípido, irritante, mentolado, picante, sabroso, suave; también refieren algunas combinaciones de ellos, por ejemplo: amargo y aromático, amargo y picante o agrio y dulce, fresco y mentolado, etc.²⁶

Química y clasificación de los principios amargos

Los principios amargos tienen diversa naturaleza química, pero tienen en común el gusto amargo y, de acuerdo con su estructura molecular, núcleo o función, pueden ser: fenoles, lactonas, cromonas (cumarinas y cumaronas), o tener distintos grupos u orígenes.²⁷ Están presentes en un gran número de vegetales (**Cuadro 2**), pero son más abundantes en determinadas familias botánicas, como: *Apiaceae* (*Umbelliferae*), *Asteraceae* (*Compositae*), *Cannabaceae*, *Gentianaceae*, *Lamiaceae* (*Labiatae*), *Lauraceae*, *Leguminosae* (*Fabaceae*), *Loganiaceae*, *Magnoliaceae*, *Menianthaceae*, *Menispermaceae*, *Moraceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Simaroubaceae*, entre otras. La amarogentina –producida por *Gentiana lutea*– es el compuesto natural más amargo conocido, por lo que se usa para medir el amargor de forma científica (su índice es de 58×10^6). En contraste, los productos naturales más dulces observados son el esteviósido y el rebaudósido.^{28,29} Asimismo, tienen sabor amargo determinadas sales inorgánicas de alto peso molecular de cobre, magnesio, tungsteno, entre otras. Los compuestos con pH alcalino, como el bicarbonato de sodio, también tienen el sabor antes referido.

En el **Cuadro 1** se muestran algunos grupos de metabolitos con esa característica con ciertos ejemplos.

Utilidad medicinal de las plantas elaboradoras de principios amargos

El sabor particular de las plantas las hace ser utilizadas y apreciadas como: comestibles, condimenticias (especies), aperitivas, útiles en la elaboración de bebidas (con o sin alcohol), o les confiere usos en: la farmacia, industria alimentaria, perfumería o en la medicina tradicional.



Cuadro 1. Naturaleza química de los principios amargos

Grupo/clase	Tipos y ejemplos
a) Aceites esenciales	Cetonas (mentol, anís); monoterpenos (iridoides), diterpenos (taxol y amarogentina) y triterpenos (presentes en esteroides, saponinas y glicósidos cardíacos), limonoides (triterpenos no volátiles como: azadiractina, limoneno y mentol), las cucurbitacinas y los quasinoides . Lactonas sesquiterpénicas (como la absintina, cnicina, helenalina, humulona)
b) Alcaloides	Cafeína, codeína, quinina, morfina, vincalécoblastina
c) Cumarinas	Cicorina, imperatorina, lupulina, umbeliferona
d) Ésteres	Alcanfor, cinarina, eucaliptol
e) Flavonoides (fenoles)	Citroflavonoides (naringina, neohesperidina)
f) Glucósidos amargos	Gentiína, gentiamarina, gentiopicrina
g) Glucosinolatos	glucorafanina, glucobrassicina, progoitrina
h) Heterósidos	Cucurbitacina, picrocrocina, vanillina
i) Saponinas triterpénicas	α y β -amirinas, lupeol
j) Saponinas esteroideas	Espirostanol, furostanol
k) Taninos condensados	Catequinas, leucoantocianatos, flavanol

Tomado de las referencias 25, 28, 30-33.

En este estudio nos referiremos a diferentes especies que tienen en común elaborar los llamados principios o esencias amargas. Son numerosas y muy variadas sus aplicaciones medicinales, una de ellas es el efecto amaro o en principio (al excitar las papilas gustativas promueve la función del aparato digestivo al estimular la producción de saliva, jugos gástricos y bilis, al tiempo que mejora el apetito). Por lo que a esas plantas se les atribuyen propiedades denominadas coleréticas (que aumentan la producción hepática de bilis), colagogas (que estimulan del flujo biliar hacia el duodeno), estomáquicas (que favorecen la digestión gástrica) y eupépticas (que favorecen la buena digestión). Asimismo, también se sabe que actúan en el sistema cardiovascular, disminuyendo el volumen de eyección sanguínea y el ritmo cardíaco. Otras acciones atribuidas a ellas son actuar como: analgésicas, antibacterianas, anti-diarreicas, antiespasmódicas, antiinflamatorias, antiparasitarias (amebicidas, vermífugas), anti-sépticas, aperitivas, astringentes amargos, bilis, dispepsia, emenagogas, estomáquicas, eupépticas, febrífugas, purgantes amargos y desempeñar numerosas acciones más (**Cuadro 2**).³⁴⁻³⁶

Los compuestos amargos propician, además, una acción tónica general y son eficaces para luchar contra diversos estados de debilidad, agotamiento y anemia, por lo que se les considera tónicos, aperitivos o digestivos. Los primeros, por ejemplo, en España, se acostumbra tomarlos antes de la comida, como las bebidas de manzanilla o de ajeno y se han usado como estimulantes del apetito, mientras que al finalizar de ingerir los alimentos, algunas personas suelen tomar licores hechos a base de especias para facilitar el proceso digestivo y evitar la flatulencia, o una infusión de anís y orégano. Incluso algunas plantas amargas se untan sobre los pezones de mujeres lactantes con el fin de amargarlos y lograr el destete de los niños (**Cuadro 2**, *Calea urticifolia*).³⁷⁻³⁹

De igual manera, las plantas se refieren para atender algunas enfermedades tradicionales, también denominadas en antropología médica como síndrome cultural o síndromes de filiación cultural, ejemplos de ellas son: *aire*, *alejar el calor del cuerpo*, *bilis*, *corajes*, *debilidad o dolor de corazón*, *empacho*, *espanto*, *fiebres*

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/uc	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Achillea millefolium</i> L. = <i>Achillea lanulosa</i> Nutt. = <i>Achillea subhirsuta</i> Gilib. = <i>Millefolium officinale</i> Gueldenst./Compositae, Asteraceae.	Alcanfor, artemisia bastarda, ciento en rama, flor de pluma, milenrama, milefolio, milflores, milhojas, miel en rama, plumilla, plumajillo, yerba de carpintero, yerba de la muela [Es]. <i>Bloodwort, carpenter's weed, common yarrow, nosebleed</i> [In].	P/a.	La planta tiene propiedades antioxidantes y varios usos medicinales: antidiarreica, disentería, dolores: cabeza, estomacal y de oído, nervios, promover el sueño, supuración oído, tos, tos ferina. Puede producir dermatitis por contacto en personas sensibles a plantas de la familia Compositae. No debe ser usada por mujeres en el período de lactancia ni en niños menores de 12 años, en virtud de que no se dispone de pruebas de seguridad para ella.	Contiene: aceites esenciales del tipo mono y sesquiterpenos, ácidos achimíficos A-C; β -sitosterol, desacetil-matricarina, proazulenos y camazulenos (achilicina, borneol, camfor, cariofileno, carveol, carvona, cimenol, cineol, eudesmol, eugenol, geranaceno, humuleno, lavandulol, limoneno, linalool, mirceno, mirtenol, nerol, pinenos, piperitol, piperitona, sabineno, terpinoleno, timol, tujona, verbenol), fenoles ácidos (ácido cafeoilquínico), flavonoides (apigenina, luteolina, quercetina, rutina), sesquiterpenlactonas (oxi-guaianólidas).	34, 36, 40, 41
<i>Acorus calamus</i> L./Araceae.	Ácoro verdadero, cálamu aromático [Es]. <i>Calamus, sweet flag</i> [In].	Rm.	Aclara la voz, antiácido, antiambiano, antibacteriano, antiedematoso, antiespasmódico, antihelmíntico, alucinógeno, antimicótico, antiprotosomarios, aperitivo, cardiotónico, carminativo, depresivo respiratorio, trastornos de la garganta, diaforético, digestivo, dispepsia, diurético. Dolores estomacales, menstruales y de muelas. Estomacal, febrífugo, tranquilizante, vermífugo.	Con aceites esenciales triterpenoides (amofeno, asarona, cadinol, cedreno, copaeno, E-bergamoteno, funebreno, humuleno, muroleno, neocalitropseno, felandreno, pineno, selineno, terpineol, tujeno linalool), ácidos acórico y palmítico, alcaloides, acorina, fenoles, flavonoides, α y β -asaronas, gomas, lectinas, metilamina, mucílagos, quinonas, saponinas, sesquiterpenos (calamenona, calamendiol), taninos.	34, 36, 42-45
<i>Althaea rosea</i> (L.) Cav. = <i>Alcea rosea</i> L./Malvaceae.	Malva real, m. arbórea, m. carmín, m. de jardín, m. de la princesa, m. de la reina, m. de las Indias, m. de los Indios, m. de los huertos, m. de los jardines, m. del príncipe, m. doble [Es]. <i>Marshmallow</i> [In].	P/a.?	Astringente, auxiliar en el parto, cardiotónica, colitis, demulcente, diarrea con sangre, disentería, dismenorrea, disuria en tracto urinario, diurética, emoliente, erupciones, expectorante, febrífuga, gripe, heridas, indigestión ácida, laxante ligero, leucorrea, pectoral, mordedura (piquete) de chinches, quemaduras de la piel.	Contiene: ácidos fenólicos (caféico, cumárico, ferúlico, hidroxi-benzoico, salicílico, siríngico, y vanílico), cumarinas (escopoletina), flavonoides (caempferol, hipocoletina, isoscutearina, quercetina), glucanos, mucílagos, pectinas. La planta es de uso seguro durante el embarazo y la lactancia.	34, 36, 46, 47



Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Arnica montana</i> L. = <i>Arnica alpina</i> f. <i>inundata</i> Persild = <i>Arnica helvetica</i> G. Don ex Loudon = <i>Arnica lowii</i> Holm = <i>Arnica montana</i> subsp. <i>montana</i> = <i>Arnica montana</i> var. <i>montana</i> = <i>Arnica petiolata</i> Schur = <i>Cineraria cernua</i> Thore, etc./Compositae, Asteraceae.	Árnica, árnica europea, arnicón, estornudera, flor de tabaco, hierba de las caídas, hierba santa, tabaco de la montaña, zebadilla [Es]. <i>Arnica</i> , <i>Celtic nard</i> , <i>cure all</i> , <i>European Arnica</i> , <i>fall herb</i> , <i>golden fleece</i> , <i>lambskin</i> , <i>leopard's bane</i> , <i>mountain Arnica</i> , <i>mountain daisy</i> [In].	P/a.	Abrasión de la piel, amigdalitis, ampollas no abiertas, analgésico, anemia, anginas, anticaspa, anti-catarral, anticonvulsiva, antiedematosa, antiespasmódica, antiinflamatoria, antimicrobiana, antiséptica, apoplejía, artralgia, artritis, asma, aterosclerosis, atonía cardíaca, bronquitis, caquexia, chichones, coágulos en los vasos sanguíneos, congestión, conmociones cerebrales, contusión, curación de heridas, debilidad nerviosa, deficiente circulación sanguínea, depurativo, desgarros o distensiones musculares, diarrea, disfonía, dislocaciones, dispepsia, diurético, dolor al correr, dolor de garganta, dolor muscular, dolor reumático, eczema, enfermedad estomacal, enfermedades cardiovasculares, enfermedades de la columna vertebral, enfermedades del hígado, enfermedades oculares, equimosis, esguince, estimulante, estimulante de la circulación sanguínea, faringitis, fiebre, gota, hematoma, hematomas resultantes de choques o golpes, heridas, hipertensión, hipotensión, ictericia, inductora de sudoración, inflamación, inflamación de la boca, inflamación de las mucosas bucales, influenza, llagas bucales, llagas persistentes, malaria, malestares reumáticos, mareo, mareos al viajar en auto o en el mar, mejorador de la circulación sanguínea, mojar la cama (orinar en ella), mordeduras, neuralgia, para lavado de ojos, para limitar infecciones, parálisis, pérdida de cabello, periodontitis, picor vaginal, piorrea dental, podagra, polvo estornutatorio, problemas cardíacos, problemas circulatorios, problemas de encías, puñetazos, quemaduras, reduce inflamaciones, resfriado común, reumatismo, sangrado, síncope, tónico, tos, tos ferina, trastorno vascular, trastornos venosos, tumores, úlceras rebeldes, ungüento oftálmico, vrices.	Aceites esenciales, ácidos fenólicos, alcaloides, cumarinas, esencias amargas, flavonas, flavonoides, glucósidos, mucílagos, fitosteroles, lactonas sesquiterpénicas, taninos, triterpenos.	34, 36, 48, 49

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Artemisia absinthium</i> L. = <i>Artemisia absinthia</i> L. = <i>orth. var. = Absinthium officinale</i> Brot. = <i>Absinthium vulgare</i> Lam./Compositae, Asteraceae.	Absinto, ajeno, ajeno mayor, hierba del burro, hierba maestra, maistra, incienso verde [Es]. <i>Absinthe</i> , <i>absinthe wormwood</i> , <i>absinthium</i> , <i>wormwood</i> [In].	Ho., P/a., Ra.	"Aire en la vista", amebicida, antidiarreico, antidisentérico, antiséptico, bilis, calmante nervioso, cólicos, corajes, "daño de aire-o daño de los niños y mal aire", debilidad y el carácter se vuelve irritable, disminuye el volumen de la eyección sanguínea cardiaca, dolores abdominal-de cabeza o estomacal, enojo, estomáquica, falta de apetito, febrífuga, "muinas", padecimientos hepáticos, "sustos", vermífuga junto con "estafiate, chaparro amargo y ruda".	Elabora aceites esenciales (bisaboleno, cadineno, chamazuleno, tujona), sesquiterpenos (azuleno, glucósidos amargos, ácido absintico, astabsina, artametina, artemisetina, santonina, rutina, escopoletina, umbeliferona, etc.	34-36, 40, 50-52
<i>Artemisia mexicana</i> Willd. ex Spreng. = <i>Artemisia ludoviciana</i> var. <i>mexicana</i> (Willd. ex Spreng.) Fernald./Compositae, Asteraceae.	Ajeno del país, azumate de Puebla, estafiate, <i>guitee</i> , hierba maestra, <i>iztauyatl</i> (sal amarga), <i>mexmitzi</i> , romerillo [Es]. <i>Cudweed</i> , <i>Louisiana wormwood</i> , <i>western mugwort</i> . [In].	Ho., P/e.	Acción sobre útero, alivia dolor intestinal, antiespasmódico, antileucorrea, antiparasitos intestinales (<i>Ascaris</i>), antiperidico, aperitivo, asma, cólico menstrual, colitis, con igual acción que el ajeno o la geneciana, diarrea, disenteria, emenagogo, estomáquico, eupéptico, pleuresia, problemas digestivos.	Aceites esenciales tóxicos (sesquiterpen-lactonas), arglanina, artemolina, artemonina, crisartemina B, dihidroxitarbusculina, douglanina, flavonoides (eupatilina, jaceosidina), ludovicina, reynosina, riden-tina, santamarina, sitosterol. Si se ingiere a dosis altas y por periodos prolongados es cancerígeno. Disminuye el volumen de la eyección sanguínea cardiaca.	35, 40, 43, 52-54
<i>Artemisia vulgaris</i> L. = <i>Artemisia superba</i> Pamp. = <i>Artemisia vulgaris</i> var. <i>ludoviciana</i> (Nutt.) Kuntze/Compositae, Asteraceae.	Artemisa, artemisia, hierba de San Juan, sisim [Es]. <i>Common wormwood</i> , <i>felon herb</i> , <i>mug wort</i> , <i>St. John's plant</i> , <i>Wedgwood</i> , <i>wild wormwood</i> [In].	P/a.	Acelerador y facilitador del parto, antiepi-léptico, aperitivo, con uso en homeopatía como sedante suave para mujeres menopáusicas, diaforético, disminuye la eyec-ción sanguínea cardiaca, dispepsia, diurético, emenagogo (amenorrea-dismenorrea), náuseas, perlesia (parálisis), repelente de insectos, tónico amargo estimulante, vermí-fugo (antihelmíntico), vomitivo.	Contiene aceites esenciales (monoterpenos: mirceno, canfeno, cineol, borneol, bornil, camfor, α y β -tujona; sesquiterpenos: cario-fileno, cubebeno, vulgarina o tauremisina), ésteres, carotenoides, compuestos fenólicos (flavonoles, glicósidos de quercetina, isoramnetina, rutina), cumarinas (aesculetina, esculepoletina, umbeliferona), flavonoides (32 de ellos, como: eriodictiol, luteína), lactonas, poliacetilenos, taninos y mucílagos. No debe ser usado durante el embarazo pues es abortiva. Su polen es alergénico.	34-36, 43, 55


Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Bellis perennis</i> L. = <i>Aster bellis</i> E.H.L. Krause = <i>Bellis alpina</i> Hegetschw. = <i>B. armena</i> Boiss. = <i>B. croatica</i> Gand. [In]. = <i>B. hortensis</i> Mill. = <i>B. hybrida</i> Ten. = <i>B. integrifolia</i> DC. = <i>B. margaritifolia</i> Huter, y 5 sinónimos más, además con numerosas variedades/Compositae, Asteraceae.	Bellorita, dormilona, mance-rina, margarita enana, maya [Es]. <i>English daisy</i> , <i>wild daisy</i> [In].	P/a.	Antiespasmódica, antiinflamatoria, antipirética, aperitiva, astringente, borrar manchas de la piel, calmante del dolor en contusiones y torceduras, con uso en ho-meopatía tónica en musculatura de vasos sanguíneos, depurativo, diurético, expectorante, hemostática, heridas, insuficiencia hepática, mucolítica, pectoral, resolvente, reumatismo, tónica, vulneraria.	Elabora: aceites esenciales, alcoholes (cis-hexenol), antocianinas, belisósidos, flavonoides, glicósidos, monoterpénos (geranil-acetato, mirceno), poliacetilenos, polifenoles, principios amargos (sesquiter-pénos), saponinas triterpenoidales (perenni-saponinas A-F).	34, 36, 43, 56-58
<i>Betonica officinalis</i> L. = <i>Betonica officinalis</i> Lour. = <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis. = <i>Stachys betonica</i> Benth. = <i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Bentham/Labiatae, Lamia-ceae.	Betónica, bella cabeza, cablan, pachult [Es]. <i>Betony</i> , <i>bidney patchouli</i> , <i>patchouli-plant</i> , <i>patchouly</i> , <i>purple betony</i> , <i>wood betony</i> [In].	P/a., Rz.	Analgésico, antiinflamatorio, antimicótico, antimicrobiano (antibacterial), antioxidan-te, desórdenes de los tractos: gastrointes-tinal-respiratorio y del sistema nervioso, heridas infectadas, problemas ginecoló-gicos, sedante y ansiolítico (para tratar la epilepsia), úlceras de la piel.	Contiene: aceites esenciales volátiles (api-genina, ácido rosmarínico, bourboneno, cadineno, cariofileno, humuleno, neroli-dol, pineno), acetósido, achileína. Ácidos orgánicos y fenólicos, alcaloides (estaqui-drina, trigonelina), betaína, betanina, ben-tocina, carotenos, cumarinas, glucósidos, flavonoides, saponinas, principios amargos, taninos. La planta tiene gusto amargoso, y débil y aromático sabor. La ingestión de su raíz produce náuseas y vómitos.	34, 36, 59-61
<i>Brassica oleracea</i> L. = [con diferentes variedades como: <i>viridis</i> , <i>capitata</i> , <i>italica</i> , etc.] / Cruciferae, Brassicaceae.	Berza, brócoli, col, col de Bruselas, col rábano, col forrajera, colinabo, repollo [Es]. <i>Cow cabbage</i> , <i>wild cabbage</i> [In].	Fl., Ho.	Abscesos, alérgico, amargoso, anemia, antiateroesclerótico, antídoto (hongos), antiescorbútico, antihelmínico, antimacu-lítico, antioxidante, antiséptico, antitu-moral, antiulcerogénico, antiviral, artritis, asma, cardiotónico, dermatitis, desintoxi-cante, diurético, dolor reumático, eczema, emoliente, estomáquico, estrogénico, flebitis, fungicida, gastroprotector, gota, hemorroides, heridas, hipocolesterolemico, hipoglucémico, indigestión, infecciones bacterianas, inhibidor de la glucocorona-da, laxante, pectoral, podagra, preventivo cáncer, problemas intestinales, tónico her-bal, tos, tuberculosis, úlceras duodenales, úlceras rebeldes, vermífugo.	Elabora: aceites esenciales (linalool, etc.), ácidos orgánicos, alilisotiacianatos, bras-sicasterol, compuestos amargos y azufla-dos, flavonoides (caempferol, quercetina), ftalatos, furanos, furfural, glucobrasicina, glucoiberina, gluconasturtina, isotiociana-tos, pirazinas, piridinas, sinapina, tiazol, vi-taminas B-C-E-K. Flor y hojas comestibles, aunque no se debe abusar demasiado, ya que las crucíferas elaboran glucosinolato-isotiocianato, que afecta al funcionamiento tiroidal, y contienen también indol-carbinol que puede promover el cáncer de mama, en vez de prevenirlo.	34, 36, 57, 60

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC. = <i>C. urticifolia</i> var. <i>axillaris</i> (DC.) S.F.Blake = <i>C. axillaris</i> DC. = <i>C. cacosmioides</i> Less. = <i>C. pellucidinerva</i> Klatt = <i>Caleacte urticifolia</i> (Mill.) R.Br. = <i>Calinsoga serrata</i> (Lag.) Spreng. = <i>Mocinna serrata</i> Lag. = <i>Solidago urticifolia</i> Mill./Compositae, Asteraceae.	Amargo del monte, chichiquizo, hierba amarga, h. de la palma, h. de la rabia, hierba del negro, hoja amarga, h. amargosa, jaral de Castilla, salvia de la sierra, tacote [Es]. <i>Pashcuane</i> [Ot]. <i>Tok'aban</i> , <i>tsikin</i> , <i>xikin</i> [Ma].	P/a.	Antiinflamatoria, antitusígena, artritis, cáncer, "cocoquina" de la piel (granos e irritación corporal ?), diabetes, dolor, fiebre, hipoglucemiantes, hipolipemiantes, inflamación del cuero cabelludo, para sanar llagas, para tratar el paludismo, problemas gastrointestinales. Las mujeres lactantes untan la planta en sus pezones para amargarlos y procurar el destete de los niños.	Aceites esenciales (varias sesquiterpenlactonas tipo germacranólidas), alcaloides, flavonoides, taninos, terpenos (caleína, eugenol, germacreno, timol).	62-65
<i>Calendula officinalis</i> L. = <i>C. aurantiaca</i> Kotschy ex Boiss. = <i>C. eriocarpa</i> DC. = <i>C. hydruntina</i> (Fiori) Lanza = <i>C. prolifera</i> Hort. ex Steud. = <i>C. x santamariae</i> Font Quer = <i>C. sinuata</i> var. <i>aurantiaca</i> (Klotzsch ex Boiss.) Boiss./Compositae, Asteraceae.	Clavetón, fiesta gitana, flaminquillo, maravilla, mercadela [Es]. <i>Calendula</i> , <i>marigold</i> , <i>pot mari Gold</i> [In].	Fl., Ho.	Abortiva, antibacteriana, antiprotozoario (tricomonas), antiespasmódica, antiviral, calambres abdominales, constipación, dolor menstrual o reumático, emenagogo, estomáquica, heridas e inflamaciones cutáneas, problemas digestivos, tos, úlceras en garganta, úlceras varicosas en piernas. Con uso en homeopatía.	Aceites esenciales (fáradol, limoneno, luteína, oleaneno-triterpenos; triterpen-glicósidos y sesquiterpen-glicósidos; taraxasteno, lupeno, urseno; calenduladiol), ácido ursólico, calenda-saponinas A-D, flavonoides (patuletina, patulitrina), flavonol-glicósidos (caléndula-glicósidos A-C), glucósidos (oficinósidos A-B), inulina.	34, 36, 52, 66, 67
<i>Castela tortuosa</i> Liebm. = <i>C. texana</i> (Torr. & A.Gray) Rose = <i>C. erecta</i> subsp. <i>texana</i> (Torr. & A.Gray) Cronquist = <i>C. nicholsonii</i> var. <i>texana</i> Torr. & A.Gray = <i>C. salubris</i> F.Boas = <i>C. salubris</i> var. <i>endlichiana</i> F.Boas/Simaroubaceae.	Amargoso, bisbirinda, chaparro amargo, chaparro amargoso, hierba del perro, palo amargoso [Es].	Co., Ho., Ra., Ta.	Abscesos, abrir apetito, amebicida, antibacteriano, antidiarreico ("disentería roja"), antihelmíntica, cáncer, colerético, diabetes, febrífugo, heridas, tricomoniasis (protozoarios).	Elabora: aceites esenciales [(di, tri, tetra y nor-terpenos: glucósido-quasinoídes (amargosina, castelagenina, castelamarina, castelósido A, castelalínea, chaparrina, chaparrinona, castamargina, castelina, glaucrubol, glaucrubolona, holocantona, cumarilamarólido) algunos con sabor amargo], alcaloides, fenoles (flavonoides), glaucuboleno. Amirinas, escopoletina, prosopina, vanilato. Saponinas, taninos.	21, 40, 43, 51, 67-70


Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/uc	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. = <i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W.A. Weber = <i>Ambrina ambrosioides</i> (L.) Spach = <i>Ambrina parvula</i> Phil. = <i>Ambrina spathulata</i> Mocq. = <i>Atriplex ambrosioides</i> (L.) Crantz = <i>Blitum ambrosioides</i> (L.) Beck/Chenopodiaceae.	Bitiá, botrys, epazote, epazote cimarrón, epazote blanco, epazote de comer, epazote morado, epazote verde, hierba hormiguera, hierba olorosa, ipazote, posote, té de México, vara de estiércol [Es]. <i>American wormseed</i> , <i>Mexican tea</i> , <i>wormseed</i> [In]. <i>Lukim-chiu</i> , <i>lukim-xiu</i> , <i>lu-ku'um-xiu</i> , <i>lukum</i> [Ma]. <i>Cuatsitasut'ats</i> , <i>cuilazotl</i> , <i>epazotl</i> , <i>ih-van-o</i> , <i>jogañai</i> , <i>jul-ye</i> , <i>minu</i> , <i>ñodi</i> , <i>o-gl-mó</i> , <i>pu'undétl</i> , <i>sa'ka-kha'ina</i> , <i>shupájuic</i> , <i>shuppujuic</i> , <i>staní'</i> , <i>vi-tia</i> , <i>tij-tzan</i> , <i>titchán</i> , <i>yepazotl</i> [Na].	Fl., Ho., P/a.	Abortiva, afecciones uterinas, antiespasmódico, antihelmíntico, antiparásitos externos (cutáneos), asma, bilis, calambres, cálculos vejiga, cicatrizante de heridas, corea (mal de San Vito), diarrea, disenteria, diurético, dolor estomacal, emenagogo (amenorrea o menstruación detenida), gripe, parásitos intestinales (lombrices, verminifugo), reumatismo, sudorífico, tos férina, vómito.	Contiene: β-caroteno, aceites esenciales (terpenoides del tipo: [mono, tri y sesquiterpenos]: cimenol, limoneno, ácido vanílico y metilsalicilato, α-pineno, geraniol, y trans-pinocarveol), saponinas y ácido oxálico, y esteroides. Sus hojas son condimenticias, pero uno de sus aceites, el ascáridol, es un energético purgante y neurotóxico, que ya no se usa porque a dosis altas, puede ocasionar la muerte. Además, la planta no deberá emplearse durante el embarazo (ya que favorece las contracciones uterinas), la lactancia y en niños menores. Y sólo se puede consumir en forma de infusión, y cuidando la dosis. No conviene su administración prolongada.	4, 40, 43, 54, 71-73
<i>Chenopodium graveolens</i> Lag. = <i>Chenopodium foetidum</i> Lag. = <i>Dysphania graveolens</i> (Willd.) Mosyakin & Clemants = <i>Teloxys graveolens</i> (Willd.) Weber/Chenopodiaceae.	Epazote del monte, e. zorri-llo, ipazote, ipazote de zorri-llo, yepazote de toro [Es]. <i>Epazotl</i> [Na]. <i>Xangai</i> [Ot].	P/a.	Antibacterial, antihelmíntico (lombrices y parásitos intestinales), antiprotosoarios (amibas y <i>Giardia</i>), ayuda durante el parto, contra el: "aire"- "empacho"- "entruetos"- "espanto" y "susto", diarrea, dolor: estomacal, de diarrea, de "costado" o, intestinal. Infecciones estomacales, tos, urticaria.	Aceites esenciales (flavononas: crisina, pinocembrina, pinostrobrina, rutina), cumarinas, fenol-glicósidos (narcisina), resinas ácidas, pectinas, taninos-glucosídicos, y posiblemente contenga los mismos que la otra especie, antes mencionada.	40, 67, 95-97
<i>Cichorium intybus</i> L. [posee varias formas, subespecies, variedades y sinónimos] = <i>C. balaearicum</i> Porta = <i>C. byzantinum</i> Clem. = <i>C. cico-rea</i> Dumort. = <i>C. commune</i> Pall. = <i>C. divaricatum</i> Heldr. ex Nyman = <i>C. glabratum</i> C. Presl. = <i>C. glaucum</i> Hoffmanns. & Link = <i>C. hirsutum</i> Gren. = <i>C. illyricum</i> Borb. etc./Compositae, Asteraceae.	Achicoria, achicoria amarga, achicoria de raíz, chicoria [Es]. <i>Chicory</i> , <i>girasole</i> , <i>wild chicory</i> [In].	Fl., Ho., Rz.	Antidiabético, antihepatotóxico, antihiperlipidémico, antiinflamatorio, antineoplásico, diurético, dolor reumático, estimulante del apetito y la digestión (estomáquico), favorecedor de la creación del bolo fecal, hiperglicemia, hipertensión arterial, gingivitis, piorrea, tónico digestivo y hepático.	Aceites esenciales (sesquiterpenlactonas: 8-deoxilactucina, lactucopicrina, lactucina, lactupicrina, crepidiásido B, lolíolido, ácidos hidroxianímicos (caféico, chicórico y ferúlico), ácido hidroxifenil-acético, ésteres efírico y metílico, amirina, B-sitosterol, cichorisido B, sonchúsido A, ixerisósido D, magnolialído), antocianinas, glucósidos, taraxerona.	34, 36, 72, 77, 98, 99

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Cinchona</i> spp. [<i>Cinchona officinalis</i> L. Y otras especies como: <i>Cinchona succitubra</i> Pav. ex Klotzsch = <i>Cinchona pubescens</i> Vahl. = <i>Cinchona ledgeriana</i> = <i>Cinchona calisaya</i> /Rubiaceae.	Árbol de las fiebres, capirona de bajo, cargua, corteza roja, quina, quina roja [Es]. <i>Cinchona tree</i> , <i>fever tree</i> , <i>pale cinchona</i> , <i>peruvian bark</i> , <i>red bark</i> , <i>red cinchona</i> , <i>quinquina</i> [In].	Co.	Abortiva, afecciones del cuero cabelludo con descamación, amargoso, amebicida, analgésico, anestésico, antiaritmia cardíaca y antifibrilante, antiinflamatorio, antimalárica, antipariódico, antiséptico, antitumoral, astringente, calambres, colagoga, digestiva, dispepsias hiposecretoras, dolor de cabeza, estimulante del apetito y las secreciones gástricas, febrífuga, profiláctico contra el paludismo, sialagogo, tónica y componente de bebidas (aguas tónicas).	Alcaloides del tipo quinolina (cinconina, cinchonina, cinchonidina, quinina, quinidina y 20 más). Principios amargos (heterósidos triterpénicos). Resinas, taninos catéquicos. Puede provocar abortos.	27, 43, 83, 100, 101
<i>Citrus aurantium</i> L. = <i>Citrus x aurantium</i> L. = <i>Citrus amara</i> Link. = <i>Citrus bigaradia</i> Loisel. = <i>Citrus vulgaris</i> Risso/Rutaceae.	Azahar, hojas de naranjo, hojas de naranjo agrio, lima, limón, naranja ácida, naranja agria, naranja amarga, naranja mateca, naranjo [Es]. <i>Bigarade</i> , <i>bitter orange</i> , <i>Seville orange</i> [In].	Fl., Fr., Ho.	Actividad miorelajante, antiescorbútico, antiespasmódico, aperitivo, carminativo, con acción protectora capilar. Depresor del sistema nervioso central, febrífugo, ligeramente hipnótico y diurético, para el tratamiento de epilepsia y convulsiones, sedante, tónico. Reduce la eyección sanguínea cardíaca.	Contiene aceites esenciales (numerosos monoterpenos y sesquiterpenos: entre otros: auraptanol, borned, decanal, furfural, cadineno, camfeno, cariofileno, carveno, carveol, carvona, citral, geraniol, limoneno, linalol, nerol, etc.), alcaloides, compuestos volátiles, ésteres terpénicos y no terpénicos, flavonoides o heterósidos flavónicos (hesperidina, hesperósido, flavón, diomósido, narigenina, naringina, rutina), principios amargos (limonina), saponinas.	34-36, 51, 71, 96, 102
<i>Coffea arabica</i> L./Rubiaceae.	Café, cafeto [Es]. <i>Arabian coffee</i> , <i>coffee</i> , <i>green coffee</i> [In].	Ho., Fr., Se.	Analgésico, anafrodisiaco, anemia, anoréctico, antiagregante plaquetario, antiaritmico, antiarritmico, antiemético, antiinflamatorio, antinarcótico, antipirético, asma, astringente, dormir y dejar de hacerlo, broncodilatador, cardiotónico, catecolaminogénico, disenteria, dolor estomacal, estimulante del sistema nervioso central, granos, piquete de insectos y alacrán, tos.	Elabora: ácidos orgánicos, aceites esenciales, alcaloides (cafeína, teobromina, teofilina), benzopireno, cianidina, cicloartenol, cofeasterol, colina, coumarinas, diterpenos (eugenol), escopoletina, escualeno, flavonoides, guayacol, lanosterol, sitosterol, stigmasterol, taninos, tocoferol, xantina. Su ingestión puede provocar taquicardia y en mujeres maduras o ancianas osteoporosis. A dosis de 5 tazas o 500 mg de cafeína puede ser tóxico en adultos habituados, pero la mitad de esa dosis en personas hipotensas o en neófitos, puede provocar hipertensión arterial. Causa problemas digestivos.	40, 42, 60, 73


Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/uc	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Curcuma longa</i> L. = <i>Curcuma tinctoria</i> Guilbourt = <i>Curcuma ochrorhiza</i> Valetton = <i>Curcuma soloensis</i> Valetton = <i>Curcuma brog</i> Valetton = <i>Curcuma domestica</i> Valetton = <i>Kua domestica</i> Medik. = <i>Stissera curcuma</i> Giseke/Zingiberaceae./	Azafrán de la India, camotillo, cúrcuma, raicilla, turmerico [Es]. <i>Curcuma</i> , <i>Indian saffron</i> , <i>long rooted curcuma</i> , <i>turmeric</i> [In].	Rm.	Acción sobre vesícula biliar (colerético y colagogo), diarrea, dolor e inflamaciones reumáticas, enfermedades femeninas (amenorrea-dismenorrea), epilepsia, estimulante del apetito, problemas dermatológicos, úlceras pépticas.	Elabora ácidos: ascórbico, caféico, cinámico; O-P-cumárico, protocatechúico, siríngico y vanílico. β-caroteno, numerosos aceites esenciales (α y β-pinoeno, borneol, camfor, cariofileno, cinamoil, cineol, eugenol, guayacol, isoborneol, limoneno, linalol, β-ocimeno, terpineol, terpineno, tumerona, etc.). aceites volátiles de color amarillo denominados curcuminoides (desmetoxi-curcumina, curcumina, curcumenol, curcumenol, curcumol). Saponinas, sesquiterpen-cetonas, estigmasterol, zingibereno, etc.	34, 36, 60, 74, 75
<i>Cynara scolymus</i> L. = <i>Cynara cardunculus</i> L. var. <i>sativa</i> Moretti = <i>Cynara cardunculus</i> L. var. <i>scolymus</i> L./Compositae, Asteraceae.	Alcachofa, alcacil, alcaucil, cardo de comer, hierba de cuajo [Es]. <i>Artichoke</i> , <i>garden artichoke</i> , <i>globe artichoke</i> [In].	Fl.	Anemia, antiespasmódica, anticolésterolemia, antihipertensivo, antiinflamatoria, anorexia, antioxidante, antipirética, apéritiva, bronquitis asmática, cáncer, cistitis, colagogo, colerético. Deshacer cálculos hepáticos, diabetes, diurético, eupéptica (hacer una buena digestión, sin gases ni hinchazón), gota. Hepático-protectora, hidropesía, modulador del endotelio vascular, protector cardiovascular, reumatismo, tónica, uremia.	Aceites esenciales (terpenos), ácidos: caféico y clorogénico, alcaloides, antraquinonas, cianopirrina, cianopictina, cinardósido, cinarina, cumarina, escolimósidos, fenoles, flavonoides, guayacol, lactonas sesquiterpénicas como la cinaropirrina (amarga), luteolina, principios amargos, saponinas esteroideas, taninos, taraxasterol, veronicastrósido, vitaminas A-C. No usar sus extractos durante la lactancia, ya que ellos pasan a la leche materna.	77, 34, 36, 46, 60, 67, 76
<i>Eucalyptus</i> spp. [con varias especies]/Mirtaceae.	Alcanfor, eucalipto, gigantón [Es]. <i>Eucalyptus</i> , <i>eucalyptus trees</i> , <i>gum</i> , <i>gum tree</i> [In].	Ho.	Antipirético, antiséptico, asma, bronquitis, catarro, demulcente, diabetes, hipertensión, quemaduras, problemas respiratorios (bronquitis, laringitis, gripe, tos).	Aceites esenciales: lriterpenoides (ácido amirínico, betulínico, oleanólico, ursólico), citronelal, eucalipto, felandrenol. Ácidos tánicos, alcaloides, engeletin, α-β-eudesmol, flavonoides (quercetol, quercetrina, rhamnazina, rhamnetina, rutina), esteroides, triglicéridos, hidrocarburos, ceras y tocoferoles.	60, 67, 34, 36

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Gentiana lutea</i> L./Gentianaceae.	Genciana, genciana amarilla, genciana mayor [Es]. <i>Bitter root, genettian; gentian, pale, gentian root, yellow gentian</i> [In].	Rm., Rz.	Antihelmíntica, antiséptica, colágena, convulsiones, debilidad general, delirio, disminuye la eyeción sanguínea cardíaca. Emenagoga, febrífuga, histeria, inapetencia, Tónico amargo útil en anorexia, trastornos gastrointestinales (acidez, diarrea, dispepsia, dolor estomacal, vómitos).	Alcaloide-flavonoide (gentisina). Glicósidos-secoiridoides (gencianas: amarogentina, amarogentina, genticina, gentiana, gentiama, gentioluteína, gentioluteol, gentiopeirina, gentiopictina o gentiopictósidos). No consumir más de tres semanas y descansar durante dos. Eleva las concentraciones de glucosa y la presión sanguínea, potencia el efecto de los anticoagulantes orales. Altas dosis son irritantes de la mucosa intestinal.	27, 29, 34-36, 88, 103
<i>Helenium mexicanum</i> H.B.K. = <i>H. centrale</i> Rydb. = <i>H. varium</i> Schrad. = <i>Heleniastrum mexicanum</i> (H.B.K.) Ktze. = <i>H. varium</i> (Schrad.) Ktze./Compositae, Asteraceae.	Amargosa, cabezona, chapuz, hierba de las ánimas, hierba de la pulga, hierba de la víbora, manzanilla montés, ojo de pollo, rosilla, rosilla de Puebla [Es]. <i>Bitter sneezeweed</i> [In]. <i>Exoxchil</i> [Na].	P/a.	Antileucémica, antimicótica, tabes (lesión de la médula espinal), antitumoral. Mata piojos (por uso externo y también limpia úlceras y heridas infectadas). La resina (aceites) inhalada es estornutatoria. Planta tóxica por vía interna, vomitiva y pasa a la leche del ganado que la consume, a la que amarga y vuelve tóxica.	Elabora aceites esenciales y lactonas sesquiterpénicas (helenalina, helenina, mexicaninas A-F, tenulina, etc.) irritantes, tóxicas y mortales para humanos y mamíferos domésticos. Además contiene flavonoides (apigenina, luteína, orientina, vitexina, etc. y sus glucósidos) La planta puede producir dermatitis por contacto como otras de la misma familia Compositae. No debe confundirse con la manzanilla.	43, 67, 104-106
<i>Humulus lupulus</i> L. = <i>Cannabis lupulus</i> Scop. = <i>Humulus americanus</i> Nutt. = <i>Humulus lupulifolius</i> Salisb. = <i>Humulus vulgaris</i> Gilib. = <i>Lupulus amarus</i> Gilib./Cannabaceae, Cannabidaceae, Urticaceae.	Beliguera, brucolera, espárrago gordo, harina lupulina, hombrillo, húmero, lúpulo, pie de gallo, vidaria [Es]. <i>Bine, common hop, European hop, hop</i> [In].	Fl., Ho.	Alergénico, amargosa, analgésico, anafrodisiaco, anodino, ansiolítico, antibacterial, antiséptico, antiespasmódico, antitumoral, aperitivo, calmante, diaforético, digestivo. Disminuye la eyeción sanguínea del corazón, diurético, emenagogo, emoliente, estrogénico, expectorante, fungicida, hipnótico, lactagogo, laxante, litolítico, miorelajante, narcótico, nervina, secretagogo, sedante, soporífero, tónico y estomáquico, tranquilizante, trastornos menores del sueño (somnia), vermífugo.	Aceites esenciales (aromadendreno, aromadendrina, cadaleno, cadinol, calameno, copaeno, cubebeno, cubenol, decanona, eudesmol, eugenol, geraniol, germacreno, globulol, guaíeno, humuleno, humulona, lupulona, muuroleno, tiolumuleno), ácidos (cafeico, clorogénico, ferúlico), caempferol, cannabidiol, catequinas, cianidinas, chalconas, flavonoides fenólicos (miricenol, miricetina, quercetina, quercitrósido, rutósido, selina), flavononas, viridifloreno, ciridiflorol, xanthohumol.	34-36, 45, 57, 60, 102


Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/uc	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Laurus nobilis</i> L./Lauraceae.	Laurel, laurel común, laurel del poeta [Es]. <i>Bay laurel</i> , <i>bay tree</i> , <i>sweet bay</i> [In].	Ac., Ho.	Ablandar úlceras e hinchazones, analgésico, anticonvulsivo, antiinflamatorio, antiproliferativa, antiséptico, calmar dolor de piquetes de insectos, contusiones y torceduras, curar heridas, dolor reumático, enfermedades femeninas (amenorrea, emenagogo). Esclerosis hepática. Estimulante e irritante local, insecticida. Problemas del aparato digestivo (amargoso, aperitivo, carminativo, colagogo, emético, estomáquica, espasmos, eupéptico). Resolutivo. Sistema nervioso (histeria, narcótico, nervino). Sudorífico. Torceduras, tripanocida.	Contiene aceites esenciales [mono, di y sesquiterpenos]: (amorfeno, bourboneno, aromadendreno, borneol, cadineno, cineol, copaeno, cubeneno, etil furano, eugenol, geraniol, gurjuneno, ilangeno, limoneno, linalol, metil-eugenol, muroleno, ocimeno, pineno, selineno, terpineno, terpineol, tuje-no). Además de ácidos orgánicos: fórmico, metil-propiónico, valerianico, etc. Artemorina, basorina, benzaldehído, glicósidos, rutina, sabineno, santamarina, terpinoleno, tolueno, verlotrina, viridiflorol. Hojas condimenticias, tóxicas en exceso. En las lauráceas hay además: alcaloides, flavonoides, lignanos y neolignanos.	43, 79, 102, 108
<i>Marrubium vulgare</i> L./Labiatae, Lamiaceae.	Malvarrubia, manrubio, marubio negro, marrubio, marrubio blanco, marrubio común, mastranzo, mata ceniza, matroncho, melcupis, toronjil amargo, toronjil cuyano, toronjil del cuyo, <i>tzopiloshihuil</i> , <i>vitsacua</i> , yerba del sapo, yuyo del sapo pega [Es].	P/e.	Afecciones de la piel, nerviosas y pulmonares. Antibacteriano, antiespasmódico, antiinflamatorio, asma, baños posparto, bilis, bronquitis, cólicos, corajes, diabetes, diarrea, disentería, diurético, dolor de estómago, dolor del cuerpo, empacho, espanto, estimulante digestivo-hepático y bazo, emenagogo, expectorante, febrífugo, histeria, ictericia, lavar el cabello, laxante, parásitos, presión arterial alta, purgante, purificar la sangre, recaída de señoras, salivación excesiva, sarpullido, sedante, tónico amargo, tos, úlceras varicosas, vasorrelajante, vómitos.	Contiene aceites esenciales (34 de ellos incluyendo a: bisabolol, canfeno, cimenol, citronelilo, citronelol, germacreno, limoneno, pineno, sabineno). Ácidos fenil-carboxílicos. Alcaloides. Diterpenos (marrubiol, marruberol, esclareol, peregrinol y vulgarol). Esteroides (β -sitosterol). Ésteres-fenil-propionoides. Flavonoides (apigenina, luteolina, quercetina, vicenina, vitexina), glucósidos, lactona diterpénica amarga (marrubifina), mucílagos, pectina, saponósidos, taninos. Contraindicada durante el embarazo, puesto que tiene acción abortiva.	21, 34, 36, 71, 109, 110
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br. = <i>Nasturtium fontanum</i> (Lam.) Asch. = <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek/Cruciferae, Brassicaceae.	Agrón, berro, mastuerzo de agua [Es]. <i>Watercress</i> [In].	Brotes.	Antibacterial, anticáncer, antiséptico urinario, antioxidante, amargo, aperitivo, bocio, catarro respiratorio, colagogo, contraceptivo, descongestionante, digestivo, diurético, emenagogo, estimulante del cuerpo cabelludo (local), expectorante, hipoglucemiante suave, padecimientos hepáticos, remineralizante, tónico, vitamínico.	Ácidos (ascórbico, aspártico, glutámico). Glucosinolatos: gluconasturtósido. Fenil-isotiocianatos. Flavonoides o polifenoles (caempferol, quercetina). Principio amargo. Sales minerales: sodio, yodo, hierro, fósforo, manganeso. Enzimas. Vitaminas A, C, B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₆ , B ₉ , PP y E. Dosis excesivas pueden ocasionar gastritis, y su uso continuo puede irritar vías urinarias.	24, 36, 40, 57, 77, 78

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Origanum majorana</i> L. = <i>O. confertum</i> Savi = <i>Majorana fragrans</i> Raf. = <i>M. hortensis</i> Moench = <i>M. majorana</i> (L.) H. Karst. = <i>M. vulgaris</i> Mill. Y varios sinónimos más/Labiatae, Lamiaceae.	Mayorama, mejorama, mejorana, mejorana cultivada, orégano europeo [Es]. <i>Sweet marjoram</i> [In].	Ho., P/a.	Abortiva, afrodisíaco, amenorrea, anorexia, antiséptico, cáncer, caminativo, cólicos, comezón (picazón), diarrea, digestivo, dislocaduras, diurético, dolor dental, dolor reumático, enfermedades femeninas (emenagogo), estomáquica, expectorante, gota, gripe, insomnio, magulladuras, meteorismo, sistema circulatorio (venas varicosas), sistema nervioso (migraña, sedante), sistema respiratorio (asma, bronquitis, faringitis, gripe común, mucolítico), tónico.	Aceites esenciales (borneol, cadineno, campesterol, cariofileno, carvacrol, carvona, chavicol, cimenol, cinarósido, cineol, citral, copaeno, cosmosina, diosmetina, estragol, eugenol, farneseno, felandreno, fenol, geraniol, humuleno, ledeno, limoneno, linalil, linalool, luteolina, mentol, mirceno, neril, nerol, ocimeno, orientina, pineno, terpineol, terpinoleno, timol, triacantano, tujona, turpentina). Ácidos: cafeico, clorogénico, cumárico, ursólico, vanílico. Anetol, arbutina, fitosterol, flavonoides, principios amargos, rutina, sabineno, saponinas, sitosterol, stigmasterol, taninos, vitexina.	34, 36, 45, 52, 79
<i>Origanum vulgare</i> L. = <i>Mentha formosana</i> (C.Marquand) SS. Ying = <i>Thymus origanum</i> Kuntze y 35 sinónimos y variedades más/Labiatae, Lamiaceae.	Orégano, orégano europeo [Es]. <i>European oregano</i> , <i>oregano</i> , <i>pot marjoram</i> , <i>wild marjoram</i> [In].	Fl., Ho.	Abortiva, amargosa excitante, anafródísíaco, anorexia, antiinflamatorio, antiséptico, calmante, catarro, cólico, diarrea, diurético, emenagogo (empleo en baños, enfermedades femeninas, dismenorrea), estimulante, inflamación mucosa bucal, neumonía, parásitos, problemas respiratorios (asma, bronquitis, expectorante, faringitis, gripe común, mucolítico, tos), sudorífico, vomitivo.	Elabora varios ácidos orgánicos, aceites esenciales (cadinol, calameno, camfeno, camfor, carvacrol, carvona, catecol, cineol, copaeno, elemeno, eugenol, geraniol, humuleno, limoneno, linalool, muroleno, pineno, terpineol, timol, tujona), apigenina, aromadendrina, caempferol, fitosteroles, mirceno, orientina, rutina, taninos), etc.	34, 36, 45, 52, 67, 79
<i>Parthenium hysterophorus</i> L. = <i>Parthenium glomeratum</i> Rollins = <i>P. lobatum</i> Buckley = <i>Argyrochaeta bipinnatifida</i> Cav. = <i>A. parviflora</i> Cav. = <i>Echetrosis pentasperma</i> Phil./Compositae, Asteraceae.	Altamisa, amargo, amargosa, arrocillo, cicutilla, confitillo, escoba, escoba amarga, escobilla, falsa altamisa, hierba amarga, té de la hormiga, zacate amargo [Es]. <i>Parthenium</i> [In]. <i>Tzaila</i> , <i>tzail-cuet</i> [Hu]. <i>Haway</i> , <i>xhaway</i> [Ma].	P/e.	Analgésico, antihelmíntico, antiinflamatorio, antihipertensivo, antipirético, antitúxico, "bilis", caída del cabello, cefalalgias, comezón, crisis convulsivas, diabetes, emenagogo, "empacho", enfermedades de la piel, estomáquico, fiebre intestinal, gastralgias, granos, heridas, insecticida para aves de corral, lepra, neuralgias, "mal aire", padecimientos hepáticos, paludismo, problemas cardíacos, reumatismo articular y muscular, sama, salpullido, tiña, vermicífugo.	Aceites esenciales, ácido parterínico, ácidos fenólicos, alcaolide partenina (tóxico para el ganado), disminuye el porcentaje de hemoglobina sanguínea y la coagulación de la sangre. Esteroides, flavonoides (apigenina, caempferol, luteolina, quercetina), glicósidos, lignanos, saponinas, taninos, terpenoides. En el hombre provoca alergias respiratorias y de la piel, asma, bronquitis, comezón, dermatitis por contacto, diarrea, pérdida de agua.	52, 62, 67, 80, 81


Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/uc	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Peumus boldus</i> Molina/Moniaceae.	Boldea, boldo, limón romadizo, limoncillo, pionia, té de boldo [Es]. <i>Chilean boldo tree</i> [In].	Ho.	Antiespasmódico (cólicos o espasmos gastro-intestinales), antiinflamatorio, carminativo, condimenticia, congestión hepática (colagogo, colerético), dispepsia, dolores reumáticos, estomáquico, eupéptico, evita la formación de cálculos biliares, expectorante, halitosis, ictericia, indigestión, infecciones en oído o vagina, hipocolesteremiante, reuma (dolor), tónico gástrico, tos.	Aceites esenciales (más de 40), monoterpenos (ascaridol, cimenol, cineol o eucalipitol, elemol, eudesmol, eugenol, limoneno, terpineol, etc.), alcaloides (boldina, isocorridina, metilaurotetamina, norisocorridina, pronuciferina, sinoacutina y otros varios), flavonoides (catequinas). No consumir por un periodo mayor a cuatro semanas, ni a dosis altas porque puede producir convulsiones, hipnosis y narcosis.	40, 45, 67, 82
<i>Piper nigrum</i> L./Piperaceae.	Pimentero común, pimienta, pimienta negra [Es]. <i>Black pepper, common pepper, Indian pepper, pepper</i> [In].	Fr., Se.	Analgésico, antiagregante plaquetario, antibacterial, anticonceptivo, antidepresivo, antidiarreico, antiespasmódico, antiinflamatorio, antitumoral, catártico. Enfermedades femeninas. Erradicar plagas. Estimulante de la secreción de jugos gástricos (carninativo, indigestión, irritante de la mucosa digestiva). Fiebre. Histeria. Problemas digestivos y hepáticos. Piedras en vejiga (y problemas urinarios), problemas musculoesqueléticos, tétanos, tónico, tos, úlceras y otros problemas en garganta.	Con: aceites esenciales (terpenos y sesquiterpenos, entre ellos: bisaboleno, bulneseno, cadineno, cariofileno, cubeneno, elemeno, guaíeno, gurjuneno, nerolidol, ocimeno, santaleno, zingiberona, etc.). Ácidos: araquídico, ferúlico y ursólico. Alcaloides: braquiamida B, guineensina, piperina, piperidina. Compuestos fenólicos, esteroides (β-sitosterol), flavonoides (camferol, caempferol, piperamidas, saponinas, taninos, etc. Condimenticia.	34, 36, 60, 79
<i>Prunus</i> spp. [Varias especies como: <i>P. communis</i> Huds. = <i>P. amygdalus</i> (L.) Batsch var. <i>sativa</i> Focke = <i>P. dulcis</i> (P. Mill.) D.A. Webb = <i>P. domestica</i> L. = <i>P. autumnalis</i> Liegel = <i>Amygdalus communis</i> L.; <i>P. armeniaca</i> L.; <i>Prunus persica</i> ; <i>Prunus serotina</i>]/Rosaceae.	Albaricoque, almendras dulces, almendro, capulín, cerezo, chabacano, ciruelo, ciruelo europeo, Damasco, durazno [Es]. <i>Almonds, apricots, cherry, black cherry, peaches, plum</i> [In].	Co., Ho., Fl., Se.	Analgésico, antiasmático, antidepresivo, antídoto, antihelmíntico, antipirético, antiséptico, bilis, bronquitis, constipación, "chincual", demulcente, diabetes, diarrea, dolor de estómago y muelas, edulcorante (enmascarar el mal sabor de medicamentos), emenagogo (metrorragia), emético, "empacho", estreñimiento, gripe, mucolítico, nefrosis, favorecedor del parto, pectoral, pérdida de la voz, quemaduras, recaídas después del parto, sedante, tónico, tos.	El género <i>Prunus</i> contiene: aceites esenciales (geraniol, mirceno, terpineol, etc.), ácidos orgánicos, β-sitosterol caempferol, campesterol, catequinas, cumarinas, flavonoides (quercetina), pectinas, taninos. Además de glucósidos cianogénicos: prunasina, y amigdalina (fundamentalmente en corteza, semillas, tallos y hojas marchitas), que liberan –al machacarse y estar en contacto con la saliva–, ácido prúscico o cianhídrico, principio amargo extremadamente venenoso, que desprende el mortal (HCN), ácido cianhídrico o "cianuro". Aunque los frutos del género son comestibles, no deben comerse las semillas ni usar la plantas por periodos largos. Está prohibido su consumo como remedio por vía oral en varios países.	21, 40, 60, 79, 83

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Quassia amara</i> L. = <i>Quassia alatifolia</i> Stokes = <i>Quassia officinalis</i> Rich./Simaroubaceae.	Amargo, cuasia, cuasia amarga, guabito, hombre grande, hombrón, limoncillo, palo quinina, quasia [Esl. <i>Amargo, bitter ash, bitterhout, bitterholz, bitterwood, Surinam quassia</i> [In].	Ho., P/e.	Acción sedante (insomnio), amebicida, antianémica, antianoréxica, antiedematogénica, antiespasmódica, antileucémica, antimalárica, antiofídica, antipiojos, antipruriginoso (antimético), "bilis", cálculos hepáticos y renales, colágeno, combatir la diarrea, desórdenes biliares, diabetes, disminuir la fiebre, eliminar parásitos (amibas, helmintos y de la piel), hepatitis, indigestión, infecciones, insecticida (pediculicida), parálisis, tónico amargo (estimulante del apetito), tónico digestivo.	Sintetiza: ácido gálico, alcaloides indólicos (derivados de la cantina, carbolinas). Esteroles (estigmasterol, β -sitosterol). Los decano-triterpenos: quasinoles (quasimarina, quasia –la que es extremadamente amarga–, neoquasina, paraína, isoparaína, picrasina B, simalikalactona D).	27, 40, 84, 85
<i>Quillaja saponaria</i> Molina/Quillajaceae, Rosaceae.	Jabón de palo, palo jabón, quillay [Esl. <i>Cullay, Panama bark, quillaja, soap bark</i> [In].	Co.	Afrodisiaco, alopecia, analgésico, antibacterial, antifúngico, antiinflamatorio, antiparásitos, antiséptico, antitumoral, antiviral, cardiopresor, depresor respiratorio, depurativo, estornutatorio, expectorante, hipertrofia aórtica (angina), hipocolesterolemico, inflamación, inmuoestimulante, laxante, lipolítico, pie de atleta, tos y otros problemas del tracto respiratorio.	Elabora: polifenoles (ácido gálico, miricetina, rutina, quercitrina, naringenina), taninos y más de 100 saponinas triterpenoidales diferentes (glicósidos bidesmósidos como el ácido quilláico), algunas de ellas tóxicas (hemolíticas, hepatotóxicas, etc.). Aunque se usa como saborizante, la planta es irritante, su polvo lastima las mucosas, puede ocasionar diarrea, enteritis, gastritis. Sus extractos pueden causar: coma, convulsiones, daño hepático e insuficiencia respiratoria.	34, 36, 57, 86-88
<i>Rosmarinus officinalis</i> L./Labiatae, Lamiaceae.	Romero, romero común, romeru, rosmario [Esl. <i>Compass wed, old man, polar plant, rosemary</i> [In].	P/a., Ra.	Amargo, "baños de señoras y/o embarazadas", baños posparto, catarro, cólicos menstruales, digestión, dolor "corporal, estomacal, de corazón, o dolores aireados", estimulante de la circulación sanguínea y del sistema nervioso. Heridas (limpiar), lavado vaginal, "mal aire", "mal de espanito", "mal de ojo", meteorismo, molestias hepáticas (bilis), promotor del crecimiento del cabello, resfriados, sofoco, tos.	Elabora numerosos aceites esenciales (monoterpenos) como: alcanfor, borneol, bornilo, cariofileno, cineol, eugenol, geraniol, linalol, limoneno, mircenol, nerol, nerolidol, pinenos, terpineol, verbenol, verbenona. Distintos diterpenos (carnosol, isocarnosol, rosmadial, rosmaridifenol, rosmarquinona), y triterpenos como: ácidos oleanólico y ursólico, amirinas y betulina. También ácidos fenólicos (cafeico, clorogénico, rosmarínico). El alcaloide rosmarínico. Flavonoides (apigenina, diosmetina, genkwanina, ispidulina, luteolina); glucósidos flavónicos, saponinas, y taninos. No debe consumirse durante la lactancia y tampoco por periodos prolongados, puede producir lesiones renales.	40, 45, 52, 73, 79, 89



Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente página)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Salvia pratensis</i> L./Labiatae, Lamiaceae.	Salvia, salvia de los prados [Es]. <i>Meadow sage</i> [In].	P/a.	Antiperspirante, antipirética, antiséptica, astringente, carminativo, diarrea, entermedades femeninas ("calor", dismenorrea, menopausia, menstruación difícil), espasmolítico, estomatitis, gargarismos, gingivitis, heridas piel, mal olor de los pies, problemas nerviosos, sudoración nocturna, tos, úlceras en garganta.	Con aceites esenciales (diterpenoides: los principales; camfor, cariofileno, cineol, copaeno, cubebeno, farneseno, felandreno, limoneno, pentadecanona, etc.), flavonoides (apigenina, luteolina), principios estrogénicos, taninos. Se usa como comestible, condimenticia, cosmética y en la elaboración de licores.	34, 36, 60
<i>Strychnos nux-vomica</i> L./Loganiaceae.	Árbol de la estricnina, angostura falsa, nuez vómica, <i>strychnos nux-vomica</i> , vomiquero [Es]. <i>Nux vomica</i> , <i>nux-vomica tree</i> , <i>poison nut</i> , <i>poison nut tree</i> [In].	Se.	Abortiva, analgésica, amargosa, ansiedad, anorexia, antagonista de barbitúricos, anti-depresivo, antipirético, antitumoral, asma, colinolítica, convulsiva, "desentumir", diurético, emenagoga, estimulante bulbar y medular, insecticida, laxante, neurotónica, nervios, parasitocida, suavizador de venas y arterias, "tónica y reconstituyente" en forma de preparaciones galénicas, vasoconstrictor, venenosas. Planta de uso muy peligroso, solo debe usarse en diluciones homeopáticas.	Ácidos: araquídico, behénico, caféico, clorogénico, cucúrbico, logánico, mirístico, tánico. Alcaloides indólicos: lestricnina (muy tóxica y mortal), brucina , colubrina, icajina, isoestricnina, novacina, pseudoestricnina, protoveratrina, pseudo-brucina, pseudoestricnina, pseudotropina, vomical. Amirina, colina, cicloartenol, isotadeonal, salidroído. Secologanina, stigmasterol, stilopina, vomifoliol. Uno o dos gramos de semillas son letales para el hombre.	27, 57, 60, 90
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg. = <i>Leontodon taraxacum</i> L. = <i>Taraxacum dens leonis</i> Desf./Compositae, Asteraceae.	Achicoria amarga, almirón, amargón, cerraja, diente de león, moraja, <i>nocuana gueeta</i> , pelosilla, taraxacón [Es]. <i>Common dandelion</i> , <i>dandelion</i> [In].	P/e.	Afecciones: hepáticas, y desórdenes biliares. Afecciones de la piel (decoloración, piel amarillenta y manchas) y gastrointestinales. Alérgica (convulsión infantil), anemia, anginas, anorexia, antiangiogénico, antiinflamatorio, antineoplásico, antiparasitario, antitussivo, aperitivo (estimulante digestivo e insulínico), bilis, colagoga, colerético, digestivo, diurético, dispepsia, "fuerza a las piernas", golpes, granitos, hepatitis, heridas, hipertensión, inflamaciones (y de ovarios), laxante, moretones, reumatismo, riñones, sedante, tónica, vesícula biliar.	Contiene: aceites esenciales (triterpenoides, lactonas sesquiterpénicas, el principio amargo taraxacina), ácidos fenólicos, alcaloides, cumarinas (cichorina, esculina), esteroides, flavonoides, glicósidos (taraxasósido), inulina, levulina, saponinas, taninos. No usar por más de 15 días y descansar otro tanto. Su empleo prolongado puede dañar al hígado y su consumo en exceso causa salpullido.	40, 43, 45, 60, 62, 67, 73, 91, 92

Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continúa en la siguiente columna)

Nombre científico/Familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
<i>Theobroma cacao</i> L./Sterculiaceae.	Cacao, cacaotero [Es]. <i>Cacaocuahuil</i> , <i>cacauatzaua</i> [Na].	Se.	Afródisiaco, alopecia, analéptico (estimulante del sistema nervioso central), anemia, antirreumático, antiséptico, apatía, bronquitis, contra la fatiga, "debilidad del corazón", depresión anímica, depresor de la tos, desórdenes estomacales (diarrea y dolores abdominales), digestivo, disentería, diurético, dolor de muela o estomacal, dolor menstrual, facilitar el parto, fatiga mental, febrífugo, hemorroides, inflamación intestinal, lubricante de la piel y labios agrietados, manchas piel, mejora la función intestinal, pectoral, respiración jadeante, tratar infecciones.	Con aceites esenciales (terpenos, apigenina, linalol, linalool, etc.), grasas, alcaloides de la pirazina o de tipo purina o metilxantinas (cafeína, teofilina, teobromina), triptamina, tiramina, hordenina, loganmesina, longimamidina, longimamina, metanefrina, octapamina, fenilefrina, metilisoquinolina, salsolina, salsolinol y sinefrina. Antocianinas, camferol, campesterol, cianidina, compuestos cianogénicos, dopamina. Esteroles (campesterol, ergosterol, sitosterol y stigmasterol). Fenoles (cumarina, esculetina y catecol) y polifenoles (flavonoides): epicatequina, catequina, quercetina, clovamide y procianidina, acetofenona, benzaldehído, benzoato de isopentilo, feniletilamina, fosfolípidos, furfural, furfural, galocatequinas, glicéridos, isoleucina, lecitina, lisina, luteolina, mucílagos, oxalatos, pectinas, prolina, purinas, quercitrina, rutina, salsolinol, serina, serotonina, taninos, tiramina, treonina, trigonelina, vitaminas, vitexina.	40, 79, 93
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L. = <i>Foenum-graecum officinale</i> Moench/Fabaceae, Leguminosae	Albolba, alholva, fenogreco, heno griego [Es]. <i>Bird's foot</i> , <i>classical fenugreek</i> , <i>fenugreek</i> , <i>Greek clover</i> [In].	Se., Fr.	Abscesos, acné, afrodisiaco, agente mucolítico, analgésico dental, anemia, anorexia, antiinflamatorio, antipirético, antiséptico, bronquitis y la inflamación garganta, catártico, celulitis, cistitis, colesterol, cordial, curación de heridas, deobstructor, depresión durante menopausia, depurativo, diabetes mellitus, dismenorrea, diurético, fiebre, dolor estomacal, dolor reumático, flatulencia, forúnculos, gastritis, gota, heridas en piernas, hinchazones, hipertensión, menopausia (problemas durante la), sedante, tónico general, tuberculosis.	Aceites esenciales (elemeno, muuroleno), cumarinas, esencias amargas, esteroides (campesterol, sitosterol), flavonoides (caempferol, quercetina, quercitrina, rutina), fenugrequina, fenugrina, galactinol, galactomanona, gitogenia, homoorientina, isoorientina, isovitexina, jamogenina, mucílagos, saponarretina, saponinas esteroidales, vervascosa, vivenina, yamogeninas, yucaquina.	43, 60, 79, 94



Cuadro 2. Propiedades medicinales de algunas plantas con principios amargos (continuación)

Nombre científico/familia botánica ^a	Nombre común ^b	P/u ^c	Utilidad en medicina ^d	Observaciones e información fitoquímica ^e	Ref. ^f
---	---------------------------	------------------	-----------------------------------	--	-------------------

^a La denominación científica comprende sinónimos después del signo “=”, spp. = varias especies. Se actualizó en lo posible. La familia se menciona después del signo “/”.
^b Nombre común. [Es] = español (abarca al castellano y otras lenguas habladas en España y América Latina); [Hu] = huasteco; [In] = inglés; [Ma] = maya; [Na] = náhuatl; [Ot] = otomí. Los nombres varían, aun dentro de un mismo país o región, por lo que no son muy precisos y pueden referirse a diferentes especies vegetales.
^c P/u = Parte(s) de la planta usada(s). Ac. = Aceite; Br. = Brote; Co. = Corteza; Fl. = Flor (o inflorescencia en su caso); Fr. = Fruto; Ho. = Hojas; P/a. = Parte aérea; P/e. = Planta entera; Rm. = Rizoma; Rz. = Raíz; Se. = Semillas.
^d Utilidad en medicina. Se muestran las actividades (acción) o indicaciones del uso de la planta, y en algunos casos las contraindicaciones o toxicidad. Los usos tradicionales (conceptos populares) se mencionan (a veces, entrecomillados) de la misma manera a como son referidas en las referencias.
^e Observaciones e información fitoquímica. Se presentan algunos metabolitos aislados del vegetal, los que no son necesariamente los principios activos responsables de su actividad biológica. En algunos casos, se exponen también las contraindicaciones o su toxicidad.
^f Ref. Referencia bibliográfica.

Nota: La información mencionada en este cuadro es solamente informativa y de difusión etnomédica o etnofarmacológica, por lo que no debe considerarse consejo, ni opinión médica, ni pretende reemplazar la consulta con el médico. No se recomienda la automedicación o autoprescripción. Los autores advierten que puede resultar peligroso el consumo con fines curativos de cualquier información aquí presentada. Solo algunas de las actividades o propiedades mencionadas se han validado científicamente.

graves, latido, mal de madre, mal de ojo, mal de orín, nervios, para la vista, susto, tristeza, vergüenza, etc.⁴⁰

Ejemplos de plantas amargas usadas en México como remedios

A reserva de que este tema se trata de forma más amplia en el Cuadro 2 y, a manera de ejemplo, se menciona que los zoques (etnia mexicana que habita en el estado de Chiapas) consideran a las plantas amargas y aromáticas remedios potenciales contra la diabetes y dolores estomacales: estafiate (*Artemisia ludoviciana*), cempasúchil (*Tagetes erecta*), altamisa (*Tanacetum parthenium*) o árnica (*Tithonia diversifolia*). Las dolencias músculo-esqueléticas se tratan preferentemente con plantas de sabor amargo. Mientras que los mayas yucatecos aplican remedios amargosos y astringentes vía tópica para tratar problemas de la piel.²⁶

El objetivo de este estudio es compilar información referente a algunas plantas de característico sabor amargo utilizadas como remedios en la medicina tradicional en diferentes regiones del mundo y que incluya su denominación común y científica, la parte usada, los usos médicos tradicionales y algunos compuestos químicos que elaboran y que les dan su sabor típico.

MÉTODO

Se realizó una búsqueda preferentemente en los idiomas inglés y castellano (español), que abarcó artículos publicados hasta la fecha. La información obtenida se extrajo de distintas bases de datos, entre otras: Bing, PubMed, RefSeek, Scholar Google (Google Académico) y Science Direct; además de libros y revistas médicas utilizando la técnica de la revisión bibliográfica por palabra clave (key word): “amarga, amargosa”, “hierba amarga”, “metabolitos secundarios amargos”, “planta amarga, planta amargosa” o la combi-

nación de esos términos (en español e inglés, como *bitter taste*, *bitter plant*). Se investigó su denominación y sinónimos botánicos, así como su correspondiente familia en bases de datos taxonómicas reconocidas, como *Taxonomia Grin*, *The PlantList*, *Tropicos.org*.

RESULTADOS

En el **Cuadro 2** se muestra la información condensada acerca de 42 especies, recopilada en forma de lista, que comprende: su denominación científica y común y correspondiente familia botánica, la parte utilizada, algunos usos en medicina tradicional o indicaciones terapéuticas, determinadas características químicas o los tipos de metabolitos secundarios que elaboran y sus respectivas referencias bibliográficas.

CONCLUSIONES

Algunas plantas elaboran como metabolitos secundarios compuestos de diferente naturaleza química, principalmente: aceites esenciales (mono y sesquiterpenos), alcaloides, cumarinas, flavonoides, glucósidos, heterósidos, saponinas, etc., que tienen en común la cualidad del sabor amargo. Ellas pertenecen a distintas familias botánicas y desde tiempos remotos se utilizan como remedios curativos, especias (condimentos) o ambos, o para preparar bebidas o licores tónicos (amargos o para abrir el apetito), aunque son numerosas y muy variadas sus aplicaciones medicinales; mayormente actúan en el estómago estimulando la secreción cloropéptica y extienden su campo de acción al hígado y la vesícula biliar, al tiempo que realizan funciones antisépticas, antibacterianas, antiparasitarias, diuréticas, etc. Estos vegetales deben usarse en pequeña cantidad –como condimento o para remedio– porque pueden tener contraindicaciones. Algunos de ellos elaboran compuestos que son tóxicos para el hombre. Los aceites esenciales puros no deben ser ingeridos (co-

midos) ni aplicados directamente sobre la piel sin haberlos diluido en algún vehículo. Solo se administran en forma de inhalaciones (inhaloterapia) o vaporización.

In memoriam

Este artículo es un tributo al bendito recuerdo de Teresa y Linda Bucay N, así como a los de Adela, Victoria, Sara, Raquel y Alberto Waizel B, y a los inolvidables primos David Haiat B y Rubén Bucay V. Todos ellos siempre permanecerán en la memoria de los autores.

REFERENCIAS

1. Behrens M, Meyerhof W. Signaling in the chemosensory systems. Bitter taste receptors and human bitter taste perception. *Cell Mol Life Sci* 2006;63(13):1501-1509. DOI: 10.1007/s00018-006-6113-8
2. UNAD 2010. Lección 6. Los sentidos, la vista, el olfato y el gusto. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301118/301118%20-%20Evaluacion%20Sensorial/leccin_6_los_sentidos_la_vista_el_olfato_y_el_gusto2.html
3. Stinton N, Atif MA, Barkat N, Doty RL. Influence of smell loss on taste function. *Behav Neurosci* 2010 Apr;124(2):256-64. doi: 10.1037/a0018766.
4. Setzer NW. The phytochemistry of Cherokee aromatic medicinal plants. *Medicines (Basel)* 2018;5(4):121. doi: 10.3390/medicines5040121.
5. Dagan-Wiener A, Di Pizio A, Nissim I, Bahia SM, Dubovski N, Margulis E, Niv YM. BitterDB: taste ligands and receptors database in 2019. *Nucleic Acid Res* 2019 Jan 8;47(D1):D1179-D1185. doi: 10.1093/nar/gky974.
6. Behrens M, Brockhoff A, Kuhn, C, Bufe B, Meyerhof W. The human taste receptor hTAS2R14 responds to a variety of different bitter compounds. *Bioch Biophys Res Commun* 2004;319 (2):479-485. DOI: 10.1016/j.bbrc.2004.05.019
7. Navarro-Beltrán E. (Coord.). *Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas*. México: Salvat Editores, 1992.
8. Calviño A, Tamasi O. Anatomía y Fisiología del Gusto. En: Soler GM. *Olfato y gusto un enfoque multidisciplinario*. 1ª ed. Buenos Aires: Akadia Editorial, 2013.
9. Faurion A. Sensory interactions through neural pathways. *Physiol Behav* 2006;89(1):44-46. DOI: 10.1016/j.physbeh.2006.05.008
10. Chandrashekar J, Mueller KL, Hoon MA, Adler E, Feng L, Guo W, Zuker CS, Ryba NJP. T2Rs function as bitter taste receptors. *Cell* 2000;100:703-711. DOI: 10.1016/S0092-8674(00)80706-0



11. Mueller LK, Hoon AM, Erlenbach I, Chandrashekar J, Zuker SC, Ryba PJN. The receptors and coding logic for bitter taste. *Nature* 2005;434:225-229. DOI: 10.1038/nature03352
12. Woffle U, Elsholz FA, Kersten A, Haarhaus B, Schumacher U, Schempp CM. Expression and functional activity of the human bitter taste receptor TAS2R38 in human placental tissues and JEG-3 cells. *Molecules* 2016;21:306. doi: 10.3390/molecules21030306.
13. Hector MP, Linden RWA. Reflexes of salivary secretion. In: Garrett JR, Ekström J, Anderson LC, editors. *Neural mechanisms of salivary gland secretion*. Karger: Basel, 1999;196-217.
14. Waizel BJ. *La Medicina por medio de las Plantas. Su recorrido a través de las culturas y la Historia*. México: Instituto Politécnico Nacional, 120 pp. 2011.
15. Eich E. 2012. Chemistry of Convolvulaceae. Disponible en: <http://convolvulaceae.myspecies.info/content/chemistry-convolvulaceae-0>
16. Pillou JF. 2013. Definición- organoléptico. Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/14933-organoleptico-definicion>.
17. Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua. Disponible en: <https://dle.rae.es/?w=organoleptico>.
18. Geck SM, Reyes-García J, Ledesma Domínguez F, Leonti M. *Medicina tradicional y herbolaria zoque*. 1ª ed. Taller Editorial de la Cosecha. 2018. Disponible en: www.researchgate.net/profile/Matthias_Geck
19. Waizel Bucay J. *Cultivo, aislamiento y variación de principios activos de 3 especies de plantas con propiedades anticancerígenas*. Tesis Doctoral Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México: 90 pp. 1979.
20. Huffman, AM. Animal self-medication and ethno-medicine: exploration of the medicinal properties of plants. *Proc Nutr Soc* 2003 62:371-381. DOI: 10.1079/pns2003257
21. Aguilar CA, Xolalpa MS. *La herbolaria mexicana en el tratamiento de la diabetes*. *Ciencia (Méx.)* 2002 Julio-sept:24-35.
22. Font-Quer P. *Plantas medicinales. El Dioscórides Renovado*. Barcelona: Editorial Labor, 1031 pp. 1962.
23. Bennet BC. Doctrine of signatures: an explanation of medicinal plant discovery or dissemination of knowledge? *Econ Bot* 2007;61(3):246-255.
24. Hanrahan C, et al. *Botanical medicine. The Gale Encyclopedia of Alternative Medicine*. Fundukian JL. 3rd ed. Vol. 1. Detroit: Gale, 2009. Disponible en: http://findarticles.com/p/articles/mi_g2603/is_0002/ai_2603000224.
25. Nissim I, Dagan-Wiener A, Niv YM. The taste of toxicity: A quantitative analysis of bitter and toxic molecules. *IUBMB Life* 2017;69(12):938-946. doi: 10.1002/iub.1694.
26. Geck SM, Cabras C, Casu L, Reyes-García JA, Leonti M. The taste of heat: How humoral qualities act as a cultural filter for chemosensory properties guiding herbal medicine. *J Ethnopharmacol* 2017;198:499-515. doi: 10.1016/j.jep.2017.01.027.
27. Kar A. *Pharmacognosy and pharmacobiotechnology*. (Revised-expanded second edition). India. New Age International (P) Ltd., Publishers, 835 pp. 2007.
28. Valencia OC. *Fundamentos de Fitoquímica*. México: Trillas, 235 pp. 1995.
29. Vanaclocha B, Cañigueral FS, editores. 2016b. *Gentiana lutea*. En: *Vademécum Plantas Medicinales*. Disponible <https://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/index.html?planta=72>
30. Kuklinski C. *Farmacognosia*. Barcelona, España: Editorial Omega 515 pp. 2000.
31. Martínez-Flórez S, González-Gallego J, Culebras M, Tuñón Ma J. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición Hospitalaria* 2002;XVII (6):271-278.
32. Química. Es. s/f. Sabor amargo. Disponible en: https://www.quimica.es/enciclopedia/Sabor_amargo.html#Qu.C3.ADmica_de_lo_amargo
33. Del Vitto AL, Petenatti EM. *Asteráceas de Importancia Económica y Ambiental. Primera Parte. Sinopsis Morfológica y Taxonómica, Importancia Ecológica y Plantas de Interés Industrial*. Multequina 2009;18:87-118.
34. Pahlow M. *Enciclopedia Everest de las Plantas Medicinales*. Editorial Everest, 470 pp. 2002.
35. Oliver KD, van-Wyk E-B. Bitterness values for traditional tonic plants of southern Africa. *J Ethnopharmacol* 2013;147:676-679. doi: 10.1016/j.jep.2013.03.059.
36. RDNATTURAL. 2015. Principios amargos. Disponible en: <http://www.rdnattural.es/plantas-y-nutrientes-para-el-organismo/diccionario-medico/principios-amargos/#.VjpMv6GisM8.mailto>
37. Trease EG, Evans ChW. *Tratado de farmacognosia*. 12ª ed. México: Editorial Interamericana, 846 pp. 1987.
38. Skelly JC. *Dictionary of Herbs, Spices, Seasonings, and Natural Flavorings*. New York. USA: Routledge. Taylor & Francis Group, 1994. 504 pp.
39. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009, 2012. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/atlas.php>
40. Aguilar A, Camacho RJ, Chino S, Jáquez P, López EM. *Herbario Medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social*. México: IMSS. 1994.
41. WHO. *WHO Monographs on Medicinal Plants Commonly Used in the Newly Independent States (NIS)*. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 439 pp. 2010.
42. Li CST. *Medicinal Plants- Culture, Utilization and Phytopharmacology*. CRC Press. Boca Raton, USA: 517 pp. 2000.
43. Paiz I. (ed.). *Plantas Medicinales. Virtudes insospechadas de plantas conocidas*. México: Selecciones del Reader's Digest, 430 pp. 1987.
44. Plant Profiler, 2010a. *Natural standard monographs. Acorus calamus*. Disponible en: <https://www.sigmaaldrich.com/life-science/nutrition-research/learning-center/plant-profiler/acorus-calamus.html> <accesada 12 julio 2019>.

45. Otte, J. El Gran Libro de la Salud. Enciclopedia Médica de Selecciones del Reader's Digest. México: Selecciones del Reader's Digest, 975 pp. 1971.
46. Duke AJ. 1996. Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases. Disponible en: <http://phytochem.nal.usda.gov/> <http://dx.doi.org/10.15482/USDA.ADC/1239279>
47. Tobyn G, Denham A, Whitelegg M. *Althaea officinalis*, marshmallow; *Malva sylvestris*, common mallow; *Alcea rosea*, hollyhock. Medical Herbs. The Western Herbal Tradition. Chapter 8: 67-78. 2011. Disponible en: <https://pdf.sciencedirectassets.com/280377/>
48. Waizel BJ. Algunas notas sobre la planta medicinal *Arnica montana* L. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 1995;33(3):306, 312, 326.
49. Waizel-Bucay J, Cruz-Juárez Ma.L. *Arnica montana* L. Planta medicinal europea con relevancia. Revista Mexicana de Ciencias Forestales 2014;5(25):99-109.
50. Campos Mota L, Ávalos AD, Miranda Bazán J, Pérez Domínguez C, García García G, Pérez Sato AJ. Compendio de Plantas Medicinales del Jardín Botánico del Campus, Córdoba Veracruz. Descripción Botánica y Usos. Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba. Veracruz, México: 2012.
51. Osuna TL, Tapia PEM, Aguilar CA. Plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana para tratar afecciones gastrointestinales: estudio etnobotánico, fitoquímico y farmacológico. España: Ediciones Universitat Barcelona. 173 pp. 2005.
52. Alonso-Castro JA, Domínguez F, Maldonado-Miranda JJ, Castillo-Pérez JL, Carranza-Álvarez C, Solano E, Isordia-Espinoza AM, Juárez-Vázquez MaC, et al. Use of medicinal plants by health professionals in Mexico. J Ethnopharmacol 2017;198:81-86. doi: 10.1016/j.jep.2016.12.038.
53. Ruiz-Cancino A, Cano EA, Delgado G. Sesquiterpene lactones and flavonoids from *Artemisia ludoviciana* ssp. *mexicana*. Phytochemistry 1993;33(5):1113-1115. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(93\)85032-M](https://doi.org/10.1016/0031-9422(93)85032-M)
54. González EJ. Lecciones Orales de Materia Médica Dados en la Escuela de Medicina de Monterrey. Monterrey, Imprenta Católica. 168 pp. 1888. Disponible en: Aguirre Pequeño E. Homenaje a la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNAL, con motivo del XXV aniversario de su fundación. Monterrey, N. L. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. México: 108 pp. 1977.
55. Wright WC. Artemisia. New York. USA: Taylor & Francis. 344 pp. 2002.
56. Al-Snafi A. The pharmacological importance of *Bellis perennis* - A review. Int J Phytotherapy 2015;5:63-69.
57. Duke AJ, Bogenschutz-Godwin JM, duCellier J, Duke, K P-A. Handbook of Medicinal Herbs. 2nd ed. CRC Press. Boca Raton. USA: 870 pp. 2002.
58. Hanson RJ. Chemistry in the garden. RSC Publishing & Royal Society of Chemistry. Cambridge, UK: 147 pp. 2007.
59. Kostrakiewicz-Gieralt K. The impact of different habitat conditions on the variability of wild populations of a medicinal plant *Betonica officinalis* L. Ecologia Balkanica 2015;7(1):51-6.
60. Gotfredsen E. 2009. The incomplete reference-guide to herbal medicine. Liber Herbarium. Disponible en: <http://www.liberherbarum.com/Pn0541.HTM>
61. Salisbury W. 1816. The Botanist's Companion, Vol. II. Disponible en: <http://www.fullbooks.com/The-Botanist-s-Companion-Vol-113.html>
62. Mendieta, RM., Del Amo, RS. Plantas medicinales del estado de Yucatán. México: INIREB y Cía. Editorial Continental, SA. de CV. (CECSA). 1981. 428 pp.
63. Torres-Rodríguez LM, García-Chávez E, Soto-Peña AG, Aradillas-García C, Cubillas-Tejeda AC. Evaluación de la toxicidad aguda *in vivo* del extracto etanólico y acuoso de *Calea urticifolia*. Botanical Sciences 2016;94(1):133-140. <http://dx.doi.org/10.17129/botsci.191>
64. Pérez-Martínez ES. Toxicidad por administración continua (90 días) del extracto clorofórmico de *Calea urticifolia* (juanislama) en ratones de laboratorio. Tesis. Licenciatura Biología. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela de Biología. 2017. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13476/1/19201061.pdf>
65. Wikipedia (colaboradores). a) 2018. *Calea urticifolia*. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Calea_urticifolia&oldid=107984120 <accesada 8 julio 2019>.
66. Plant Profiler, 2010 c); Natural standard monographs. *Calendula officinalis*. Disponible en: <https://www.sigmaaldrich.com/life-science/nutrition-research/learning-center/plant-profiler/calendula-officinalis.html> <accesada 12 julio 2019>.
67. Martínez M. Las Plantas Medicinales de México. 4^a ed. Ediciones Botas. México: 657 pp. 1959.
68. Aguilar CA, Zolla C. Plantas tóxicas de México. Ed. del Instituto Mexicano del Seguro Social. México: IMSS. 271 pp.1982.
69. Mendoza OM, Godínez AH. El chaparro amargoso ¿atrapado sin salida? Ciencias (UNAM, Méx.) 2007;86 Abril-Junio:34-36.
70. Estrada ME, Guerrero PG, Vega L. Natural products: New anti-cancer agents derived from plants. Current Topics in Toxicology 2012;8:20-32.
71. Mendoza CG, Lugo PR. Farmacia Viviente, Conceptos, Reflexiones y Aplicaciones. Universidad Autónoma Chapingo. Depto. de Fitotecnia. Texcoco. Estado de México, México: 425 pp. 2010.
72. Setzer NW. The Phytochemistry of Cherokee Aromatic Medicinal Plants. Medicines (Basel) 2018;5(4):121.
73. Camacho MR, Guzmán FCE, Díaz HJ, Guíe M, León PN, Cruz FD, Miguel LE. et al. Manual Riesgos y Beneficios en el Uso de las Plantas Medicinales del Rincón Zapoteca. 1^a ed. México DF: Fundación Mexicana para la Salud. 123 pp. 1999.
74. Herbs & Spices. s/f. Spices & Herbs. Disponible en: <http://manyamanmalinamnamabsiyummy.blogspot.mx/p/herb-spices.html> <accesada 1 marzo 2016>.



75. Vanaclocha B, Cañigueral FS, editores 2016a. *Curcuma longa*. En: Vademécum Plantas Medicinales. Disponible en: <http://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/index.html?planta=331>
76. Plant Profiler, 2010 b); Natural standard monographs. *Cynara scolymus*. Disponible en: <https://www.sigmaaldrich.com/life-science/nutrition-research/learning-center/plant-profiler/cynara-scolymus.html>
77. Guarrera MP, Forti G, Marignoli S. Ethnobotanical and ethnomedicinal uses of plants in the district of Acquapendente (Latium, Central Italy). J Ethnopharmacol. 2005;15;96(3):429-44. DOI: 10.1016/j.jep.2004.09.014
78. Vanaclocha B, Cañigueral FS, editores. 2016e. Berro. *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek. Disponible en: <https://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/index.html?planta=107>
79. Waizel Bucay J. Plantas empleadas en el tratamiento del asma. Botánica, fitoquímica, etnofarmacología. México: Instituto Politécnico Nacional. 495 pp. 2016.
80. Bezuneh TT (o Tafese Bezuneh T) Phytochemistry and antimicrobial activity of *Parthenium hysterophorus* L: A review. Sci J Analytical Chemi 2015;3(3):30-38. doi: 10.11648/j.sjac.20150303.11
81. Vibrans H (ed.) 2009. *Parthenium hysterophorus* L. En: Malezas de México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/parthenium-hysterophorus/fichas/ficha.htm>
82. Botanical-online. 2019. Propiedades del Boldo. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/boldo-peumus-boldus-propiedades-curativas> <accesada 14 julio 2019>.
83. Duke AJ. Duke's Handbook of Medicinal Plants of Latin America. Boca Raton , Fl. USA: CRC Press. 832 pp. 2008.
84. Pérez-Soto J. Etnobotánica Medicinal en el Pacífico de Nicaragua. Tesis Master en Gestión Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua UNAN-Managua. 2017.
85. Gupta PM, Santana IA, Espinosa A. Plantas medicinales de Panamá. 470 pp. s/f. Disponible en: <https://docplayer.es/18895585-Plantas-medicinales-de-panama.html>
86. Carratù B, Federici E, Gallo RF, Geraci A, Guidotti M, Multari G, Palazzino G, Sanzini E. Plants and parts of plants used in food supplements: an approach to their safety assessment. Ann Ist Super Sanita 2010;46(4):370-388. doi: 10.4415/ANN_10_04_05.
87. Fleck JD. AH Betti, da Silva FP, Troian EA, Olivaro C, Ferreira F, Verza SG. Saponins from *Quillaja saponaria* and *Quillaja brasiliensis*: Particular Chemical Characteristics and Biological Activities. Molecules 2019;24(1):171. doi: 10.3390/molecules24010171.
88. Grieve M. A modern herbal. New York, USA: Dover Publications, Inc. 902 pp. 1982.
89. Del Villar RJA, Melo-Herráiz, E. Guía de plantas medicinales del Magreb. Establecimiento de una conexión intercultural. Fundación Dr. Antonio Esteve. Barcelona, España: 2010. Disponible en: http://www.areasaludbadajoz.com/images/datos/elibros/guia_plantas_medicinales_magreb.pdf
90. Bruneton J. Farmacognosia, Fitoquímica Plantas Medicinales. Zaragoza, España: Edit. Acribia, 2001.1099 pp.
91. Mir AM, Sawhney S, Jassal MMS. Qualitative and quantitative analysis of phytochemicals of *Taraxacum officinale*. Wudpecker J Pharmacy Pharmacol 2013;2(1):01-5.
92. Martínez M, Poirrier P, Chamy R, Prüfer D, Ruiz G. *Taraxacum officinale* and related species—An ethnopharmacological review and its potential as a commercial medicinal plant. J Ethnopharmacol 2015;169:244-262. doi: 10.1016/j.jep.2015.03.067. E
93. Waizel-Haiat S, Waizel-Bucay J, Magaña-Serrano AJ, Campos-Bedoya P, San Esteban-Sosa EJ. Cacao y chocolate: seducción y terapéutica. Anales Médicos (ABC-México) 2012;57(3):236-245.
94. Vanaclocha B, Cañigueral FS. (Eds.). 2016d. Alholva. *Trigonella foenum-graecum* L. Disponible en: <http://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/index.html?planta=27>
95. Yasunaka K, Abe F, Nagayama A, Okabe H, Lozada-Pérez L, Aguilar A, Reyes-Chilpa R, et al. Antibacterial activity of crude extracts from Mexican medicinal plants and purified coumarins and xanthenes. J Ethnopharmacol 2005;97(2):293-299. DOI: 10.1016/j.jep.2004.11.014
96. Martínez-Alfaro MA. Medicinal plants used in a totonac community of the sierra norte de Puebla: Tuzamapan de Galeana, Puebla, Mexico. J Ethnopharmacol 1984;11:203-221. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(84\)90039-4](https://doi.org/10.1016/0378-8741(84)90039-4)
97. Rojas A, Hernandez L, Pereda-Miranda R, Mata R. Screening for antimicrobial activity of crude drug extracts and pure natural products from Mexican medicinal plants. J Ethnopharmacol 1992;35:275-283. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(92\)90025-M](https://doi.org/10.1016/0378-8741(92)90025-M)
98. Plant Profiler, 2010 d); Natural standard monographs. *Cichorium intybus*. Disponible en: <https://www.sigmaaldrich.com/life-science/nutrition-research/learning-center/plant-profiler/cichorium-intybus.html>
99. Azay-Milhau J, Ferrare K, Leroy J, Aubaterre J, Tournier M, Lajoix AD, Tousch D. Antihyperglycemic effect of a natural chicoric acid extract of chicory (*Cichorium intybus* L.): A comparative *in vitro* study with the effects of caffeic and ferulic acids. Journal of Ethnopharmacology 2013;150(2):755-760. doi: 10.1016/j.jep.2013.09.046.
100. Iwu MM. Handbook of African Medicinal Plants. 2th ed. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press. Taylor & Francis Group. 380 pp. 2014.
101. Vanaclocha B, Cañigueral FS. (Eds.). 2016c. Cinchona sp. En: Vademécum Plantas Medicinales. Disponible en: <https://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/index.html?planta=42>
102. Duke AJ. 2007. Dr. Duke's. Phytochemical and Ethnobotanical Databases. Chemicals and their Biological Activities.

- Disponible en: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/duke/plants.html>.
103. Indigo hierbas. 2016. Genciana, propiedades, usos y contraindicaciones. Disponible en: <https://indigohierbas.es/genciana-propiedades-usos-contraindicaciones/>
 104. Waizel Bucay J. Cultivo, aislamiento y variación de principios activos de 3 especies de plantas con propiedades anticancerígenas. Tesis Doctoral Biología. México: Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 1979;4-6,32-34.
 105. Powis G, Gallegos A, Abraham RT, Ashendel CL, Zalkow LH, Grindey GB, Bonjouklian R. Increased intracellular Ca²⁺ signaling caused by the antitumor agent helenalin and its analogues. *Cancer Chemother Pharmacol*. 1994;34(4):344-50. DOI: 10.1007/bf00686043
 106. Bierner Mark. Sesquiterpene lactones and the systematics of *Helenium quadridentatum* and *H. elegans*. *Biochem Syst Ecol*. 1973;1:95-96. [http://dx.doi.org/10.1016/0305-1978\(73\)90021-5](http://dx.doi.org/10.1016/0305-1978(73)90021-5)
 107. Rincón AMC. Actividad biológica de la familia Lauraceae. Tesis Univ. Nal. de Colombia. Fac. Ciencias. Depto. Química. Bogotá, DC. Colombia. 105 pp. 2014.
 108. Alimentación sana. 2016. Los condimentos. Disponible en: <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/condimentos.htm>
 109. Castro Juárez CJ, Villa Ruano N, Ramírez García SA, Mosso González C. Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 2014;19(1):101-120. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962014000100012&lng=es&tlng=es
 110. Boeris MA, Toso RE, Ochoa GJ, Manso DA, Cuccolo ME, Skliar MI. Estudio de las Propiedades Antiinflamatorias de *Marrubium vulgare*. *Ciencia Veterinaria*. Facultad de Ciencias Veterinarias. U.N.L. Pam. (Argentina) 2002;4(1):1-6.