

CURSO DE FITOMEDICINA

EXAMEN FINAL

MODALIDAD: MONOGRAFÍA DEL GUACO

AUTOR: FRANCISCO JOSE CAMARGO.

Introducción:

La terapia por medio de productos obtenidos a partir de plantas se conoce desde la antigüedad; ya los chinos 8000 años a. C., como así también egipcios, hebreos y fenicios, 3000 – 2000 a. C. han dejado numerosas constancias del uso dado a las mismas para combatir y aliviar diferentes tipos de dolencias. Las primeras descripciones botánicas de plantas medicinales de las que se tiene constancia escrita se atribuyen a la labor de Hipócrates (600 a. C.), Teofrasto (317 -287 a. C.), Dioscórides, Galeno (121 - 201 d. C.).

Posteriormente, ya en la Edad Media y en el Renacimiento, la labor de los especialistas de la época se centró fundamentalmente en la difícil tarea de realizar los primeros catálogos referidos a plantas medicinales.

En toda Latinoamérica, la práctica de utilizar plantas como medicinas naturales tiene una larga tradición la cual resulta muy anterior a la llegada de los primeros colonizadores españoles.

Entre los pueblos originarios de Centroamérica, destacan por la rica tradición en el empleo de plantas medicinales civilizaciones tales como la Maya y la Azteca, llegando a tener éstos últimos una medicina, que en muchos aspectos, estaba más evolucionada que la europea.

De los pueblos originarios de Sudamérica, llega hasta nuestros días la rica tradición de uso referente a plantas medicinales de culturas como la Guaraní. Estos indígenas estaban considerados como una raza muy saludable, muy poco propensos a sufrir enfermedades, las que en caso de ocurrir eran perfectamente manejadas por lo que ellos mismos denominaban “*payé*”, una especie de médico – brujo que poseía grandes conocimientos en el empleo de plantas para el tratamiento de distintas afecciones. Este conocimiento fue recopilado por sacerdotes de *La Compañía de Jesús* quienes evangelizaron a los pueblos originarios del Nuevo Mundo a través de sus obras conocidas como “*Misiones*”, las que florecieron y prosperaron durante muchos años en toda la región que actualmente constituyen las provincias del nordeste de nuestro país.

Las prácticas indígenas fueron recogidas y descriptas en obras Jesuíticas, como por ejemplo “*Herbario de las Misiones*” del Hno. Pedro de Montenegro S. J.; constituido por varios manuscritos que adquieren la magnitud de verdaderos tratados de medicina

naturista. Otra obra fundamental es la de José de Acosta S. J.; quien recorrió extensamente el norte argentino llegando incluso hasta la provincia de Tucumán. En sus obras “*De natura nobi orbis*” del año 1588 y en “*Historia Natural y Moral de las Indias*”, describe una gran serie de plantas y los usos dados a las mismas por los naturales de la región; muchas de las cuales hoy sabemos tienen notables propiedades curativas.

Otro sacerdote jesuita que ha contribuido al conocimiento que tenemos hoy sobre plantas medicinales fue Martín Dobrizhoffer; austriaco por nacimiento y llegado a nuestro país en el año 1749 en cumplimiento de su misión sacerdotal. Recorrió extensamente el norte argentino pasando por distintas “misiones” tales como la de *Concepción* (Santiago del Estero), *San Jerónimo del Rey* (norte de Santa Fé), *San Fernando* (hoy Resistencia, ciudad capital de la provincia del Chaco) y *Santa María la Mayor* (hoy, Misiones). De regreso en su tierra natal, en 1784 escribe la obra donde recopila toda la información y el conocimiento adquirido sobre plantas de uso medicinal en su peregrinar por el norte argentino bajo el nombre de “*Historia de Abiponibus, equestris bellicos aque Paraquariae natione*” posteriormente traducida al castellano bajo el nombre de “*Historia de Abiponibus*”.

Otros sacerdotes que han contribuido al conocimiento que actualmente poseemos sobre plantas medicinales utilizadas por las poblaciones indígenas del norte argentino son: Florián Paucke, S. J.; José Jolís, S. J. y José Guevara, S. J.; entre tantos otros.

Toda esta riquísima y extensa recopilación se ha convertido con el paso de los años en gran parte de la base sobre la que se sustenta nuestro conocimiento actual sobre fitomedicina. (Chifa, 2005).

Resulta sumamente notable que toda esta información, no sólo subsista aún hoy; sino que en los últimos años haya tomado un nuevo y fortalecido vigor todo lo referente al estudio y desarrollo de la fitoterapia por la confluencia de múltiples factores, entre los que destacan los económicos, culturales y sociales; entre muchos otros.

Los avances científicos experimentados por la Química y por la Farmacognosia, han permitido comprobar, en muchos casos de modo fehaciente y reproducible la eficacia asociada al uso de fitofármacos; tanto es así que en la actualidad se ha producido una revalorización del empleo de plantas medicinales como drogas crudas para el tratamiento de diferentes tipos de dolencias; situación que se observa incluso en países con una industria farmacéutica muy desarrollada tales como: Alemania, Francia, USA, etc.

La presente monografía tiene por objeto destacar los aspectos terapéuticos más sobresalientes que puede encontrarse en la bibliografía a nuestro alcance sobre *Mikania micrantha* Kunth (Guaco); especie de amplia distribución en todo el continente Americano, la cual es utilizada popularmente para el tratamiento de diversas afecciones tales como intoxicaciones provocadas por venenos animales (víboras, insectos, etc.), como expectorantes y antitusivos, como antirreumáticos y antigotosos, como antitérmico, entre tantos otros. (Alonso Paz et al, 2007).

NOMBRE BOTANICO

Mikania micrantha Kunth

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	<u><i>Plantae</i></u> – Plantas
Subreino	<u><i>Tracheobionta</i></u> – Plantas vasculares
Superdivisión	<u><i>Spermatophyta</i></u> – Plantas con semillas
División	<u><i>Magnoliophyta</i></u> – Plantas con flores
Clase	<u><i>Magnoliopsida</i></u> – Dicotiledóneas
Subclase	<u><i>Asteridae</i></u>
Orden	<u><i>Asterales</i></u>
Familia	<u><i>Asteraceae</i></u>
Género	<u><i>Mikania</i> Willd.</u>
Especie	<u><i>Mikania micrantha</i> Kunth</u>

NOMBRES POPULARES

Se la conoce vulgarmente con el nombre de *Mikania guaco*, *Guaco*, *huaco*, *hierba de las víboras*, *matacampo*, entre otras.

En algunos países caribeños, a *Mikania micrantha* se la conoce como **bejuco guaco**. En este punto resulta importante destacar que pueden encontrarse referencias bibliográficas que hacen alusión al “**Guaco**”; pero que en realidad corresponden a otras especies del género *Mikania*, tales como *M. periplocifolia*, *M. cynanchifolia*, *M. coridifolia*, *M. glomerata* y *M. laevigata*; razón por la cual se hace necesario extremar las precauciones al evaluar tales referencias, ya que podrían corresponder a distintas especies dentro del género *Mikania*.

FOTO



DESCRIPCION BOTANICA

Es una enredadera que crece abundantemente en el nordeste argentino: Corrientes, Chaco, Jujuy, Santa Fe, Buenos Aires y Entre Ríos. Es una planta trepadora del grupo de las compuestas, de tallos estriados y hojas opuestas y triangulares de hasta 10 cm de largo con ápice agudo y bordes irregularmente dentados. Las flores son tubulosas de color blanco amarillento o crema y presentan un distintivo aroma a vainilla, especialmente después de la lluvia (Zuloaga et al., 1999).

HABITAT

Una de las características más notables de esta planta trepadora originaria de Sudamérica es su extraordinaria capacidad de reproducirse. En la década de 1960 llegó a Indonesia, donde se introdujo para cubrir el suelo de las plantaciones de caucho. Desde allí se propagó a los países asiáticos, entre ellos Malasia, Filipinas y Tailandia, donde está provocando incalculables pérdidas económicas a los cultivadores de arroz, té, plátano y cacao.

En la región nordeste de nuestro país, resulta muy común encontrarla en bosques ribereños, sobre cercos, alambrados o trepando a través de los troncos de árboles. Prefiere suelos húmedos y, en ocasiones, forma parte de los camalotales flotantes que bajan por los ríos que abundan en esta región del país.

Esta especie forma parte de las enredaderas conocidas vulgarmente como “*trepadoras*” que constituyen la flora del macrosistema del Iberá.

Estas plantas constituyen gran parte de la vegetación que es posible hallar en la región boscosa del nordeste de nuestro país y se las encuentra frecuentemente compitiendo con los árboles por la luz, el agua y los nutrientes. De esta manera, las plantas por las que trepan y con las cuales compiten se ven privadas de la luz y el agua necesarias para realizar la fotosíntesis. Las víctimas de *Mikania micrantha*, ya sean árboles o arbustos, perecen a consecuencia de su mortal abrazo. Además, la raíz de esta planta parásita, secreta una sustancia ácida que altera la composición del suelo, lo que puede provocar un deterioro generalizado del manto vegetal; situación ésta que ha favorecido el notable éxito que ha tenido en su expansión y prevalencia en numerosos ecosistemas en distintas partes del mundo.

La competencia por la luz es el principal factor que determina el desarrollo de un hábito trepador; el cual ha sido fuertemente seleccionado en la naturaleza presentándolo aproximadamente la mitad de las familias de las plantas vasculares.

Dentro de la familia *Asteraceae*, la cual es comparativamente pobre en trepadoras, se destaca el género *Mikania* con aproximadamente 430 especies que presentan esta particularidad en lo referente a su hábito (Gentry, 1991).

En nuestra experiencia hemos podido hallarla a orillas de arroyos y de pequeños cursos de agua, donde crece con gran comodidad y exuberancia (Camargo et al, 2005).

En muchos lugares alrededor del mundo está considerada como una maleza altamente invasiva; lo cual permite argumentar que, para que esta especie se reproduzca en

cultivos controlados, bastará con reproducir mínimamente las condiciones mencionadas en los párrafos anteriores con lo cual el éxito en la reproducción estará prácticamente asegurado.

PARTES DE LA PLANTA EMPLEADA MEDICINALMENTE

Se pueden encontrar diversa citas bibliográficas donde se describe el empleo de las partes aéreas de *Mikania micrantha* Kunth; especialmente las hojas, las cuales son preparadas como infusión o decocción; como así también el empleo de sus raíces, las que se preparan como decocción o macerado (Ricciardi, 2005).

En el estado de Carabobo, Venezuela; se describe el uso de raíces y hojas en forma de infusión (Díaz et al, 2006).

Se pueden encontrar referencias al uso con fines anestésicos de la raíz lavada y aplicada directamente sobre la zona afectada, o bien se puede masticar la raíz para aliviar el dolor de muelas. La raíz también puede ser frotada contra la dentadura para curar caries.

Se describe el uso de la decocción de la raíz para tratar los cólicos estomacales y la diarrea (relacionado con sus propiedades antiinflamatorias y antibacterianas).

Como primeros auxilios, puede administrarse una infusión preparada con la raíz de esta planta a quien haya sido mordido por una serpiente venenosa.

Los pueblos originarios del nordeste argentino utilizan las hojas de la planta en forma de infusión para el tratamiento de distintas dolencias, particularmente las intoxicaciones provocadas por mordeduras de víboras (Camargo et al, 2005).

USOS ETNOMEDICINALES Y ACCIONES FARMACOLOGICAS

Mikania micrantha es una especie utilizada, como infusión, contra picaduras de víboras (González Torres, 1992); (Castro et al, 1999) y en extractos como antibacteriano (Facey, 1999) y antifúngico (Lentz, 1998).

En Venezuela se describe su uso para tratar afecciones de las vías urinarias a las que los pobladores de la región de Carabobo denominan como “humor”, la que probablemente se trate de una infección de la vía urinaria baja o cistitis (Díaz et al, 2006).

En Brasil es ampliamente utilizada para el tratamiento de diversos tipos de afecciones por sus propiedades antirreumática, antiespasmódica, diaforética, antiinflamatoria y como un bálsamo para las vías respiratorias, por ser un eficaz expectorante y broncodilatador. (Ferian, et al; 2007).

A modo de resumen, en el cuadro siguiente, se listan la amplia variedad de usos etnomedicinales y propiedades curativas que se les asignan a los extractos de hojas y/o raíces de *M. micrantha* en diferentes países alrededor del mundo. Se puede apreciar que en muchos casos, la finalidad de uso es repetitiva lo cual asigna mayor certeza y reproducibilidad a los resultados específicos relacionados con la administración de tales extractos. Los usos etnomedicinales según los diferentes países son:

PAIS	USOS ETNOMEDICINALES
BRASIL	Se la utiliza para: tratamiento de la albuminuria, como analgésico, como estimulante del apetito, contra artritis, asma, como depurador sanguíneo, contra bronquitis, bronco constricción, cáncer, cólera, resfríos, catarros, fiebre, gota, infecciones, gripe, trastornos gastrointestinales, laringitis, neuralgias, dolor, pleuresía, prurito, problemas respiratorios generales, reumatismo, accidentes ofídicos, cicatrizante y desinfectante de heridas, sífilis, tonsilitis y expectorante.
REPUBLICA DOMINICANA	Se la utiliza principalmente contra el cólera y como antitérmico.
GUAYANA	Se la utiliza para el tratamiento de picaduras de insectos, accidentes ofídicos y erupciones cutáneas.
HAITI	Para el tratamiento de la fiebre (antitérmico), malaria y la sífilis.
MEXICO	Se la utiliza para el tratamiento del asma, para tratar heridas producidas como consecuencia de mordeduras (perros, por ejemplo), como antitérmico, como antimalárico, para el tratamiento de irregularidades menstruales, contra el reumatismo, para el tratamiento de accidentes escorpiónico y ofídico, como antiespasmódico, para el tratamiento de problemas gastrointestinales, como antitetánico y antiparasitario intestinal por vermes.
VENEZUELA	Como antitérmico, antitumoral y para el tratamiento del accidente ofídico.
OTROS	Para el tratamiento del cólera y accidentes ofídicos.

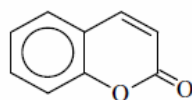
Tomado de "The Healing Power of Rainforest Herbs" Leslie Taylor; 2005.

COMPOSICIÓN FITOQUIMICA

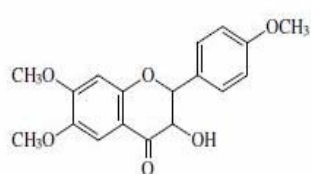
La mayoría de la información bibliográfica disponible sobre *M. micrantha* se refiere al estudio de componentes aislados de extractos de la planta, en los cuales destacan la presencia de alcaloides, cumarina y otros compuestos relacionados; pero sobre todo destaca la presencia de lactonas sesquiterpénicas como por ejemplo: mikanina, micanólido, dihidromicanólido, miscandenina, escandenólido y dihidroscandenólido; resultando algunos de estos compuestos tóxicos y carcinogénicos (Zhang et al., 2003).

En estudios realizados en China y en Brasil sobre la composición química del aceite esencial por su actividad sobre la oviposición de insectos, fueron identificados veintidós componentes, siendo los principales constituyentes monoterpenos y sesquiterpenos como alcoholes y cetonas (Zhang et al., 2003).

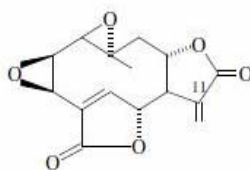
Las estructuras químicas de los principales compuestos presentes en extractos de *M. micrantha*, son los que se detallan a continuación:



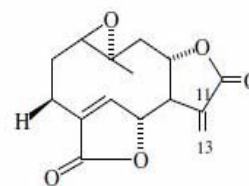
Cumarina



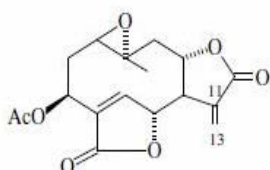
Mikanina



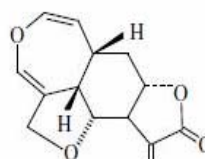
Mikanólido
11 Beta H, 13-dihidromikanólido



Deoximikanólido



Escandenólido
11 Beta H, 13-dihidroescandenólido



Miscandenina

En ejemplares de *Mikania micrantha* recolectados en la provincia de Corrientes, quienes integramos el grupo de investigación que cumple funciones en la Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Ciencias Exactas – UNNE; hemos analizado la composición química de los aceites esenciales obtenidos en verano (identificado como III) y en otoño (identificado como I). Los resultados obtenidos se listan en la tabla siguiente:

Índice de Retención Lineal	CONSTITUYENTE	III Verano	I Otoño
926	α -Tuyeno	16,1	15,3
932	α -Pino	10,2	14,9
	Tuya-2,4(10)-dieno	0,1	5,8
	Sabineno (tr) + β -Pino	6,3	0,6
980	β -Mirceno	0,5	10,3
	α -Felandreno	10,1	0,3
1007	α -Terpino	0,4	6,2
	<i>p</i> -Cimeno	7,1	6,7
1027	Limoneno	4,5	0,3
	β -(<i>Z</i>)-Ocimeno	0,3	0,3
1043	β -(<i>E</i>)-Ocimeno	1	1,2
1055	γ -Terpino	1,6	1,4
1086	α -Terpinoleno	1,2	0,9
1112	α -Tuyona	0,1	NO
1171	Terpinen-4-ol	0,3	NO
1300	Carvacrol	0,1	tr
1333	δ -Elemeno	0,8	1,1
1367	α -Longipino	0,1	tr

	β -Elemeno	0,7	0,8
1425	β -Cariofileno	6,8	4,8
	α -Humuleno	1	0,8
1490	Germacreno D	4,7	10,3
1500	α -Muuroleno	6,5	tr
1493	Biciclogermacreno	4,1	4,9
1500	Germacreno A	0,2	0,4
	γ -Cadineno	0,4	tr
	Cubebol	tr	tr
1526	δ -Cadineno	0,9	0,6
1555	Germacreno B	0,4	0,3
1587	espatulenol		
1600	Óxido de Cariofileno	7	5,4
	Epóxido de Alloaromadendreno	0,2	0,4
1665	α -Muurolol	1,5	0,7
TOTAL		95,2	94,7

Se logró realizar la identificación de aproximadamente el 95% de los componentes que constituyen los aceites esenciales de ejemplares colectados tanto en otoño (I) como en verano (III). Pudo constatarse en ambas estaciones del año, que los aceites esenciales presentan un predominio de hidrocarburos terpénicos y sesquiterpénicos, entre los que se destacan α -tuyeno (15-16%); α -pineno (15-10%) α -felandreno (tr-10%); α -terpineno (6-tr%); limoneno (tr-5%); β -cariofileno (5-7%); germacreno D (10-5%) y biciclogermacreno (5-4%) con proporción poco significativa de oxigenados (<10%). Resulta sumamente interesante apreciar la coincidencia que se plantea entre la información que puede recabarse a nivel internacional con referencia a la composición química de los aceites esenciales para esta especie, con respecto a los resultados obtenidos en los estudios realizados en ejemplares autóctonos de esta región del país (Camargo et al, 2005).

EFFECTOS ADVERSOS - TOXICOS – CONTRAINDICACIONES

Con relación a los efectos adversos y/o tóxicos que pueden presentar algunos constituyentes de *Mikania micrantha*, se mencionan la actividad carcinogénica potencial de las lactonas sesquiterpénicas que forman parte de su composición química: mikanina, mikanólido, escandenólido y sus derivados. Esta actividad carcinogénica posiblemente se deba al hecho que los compuestos antes mencionados tienen la particularidad de ser estructuras polinucleares de anillos fusionados coplanares, que en líneas generales han sido asociados con este tipo de patologías. (Zhang et al., 2003).

La precaución más importante a tener en cuenta al utilizar extractos de *M. micrantha* de forma sistémicas es que sus extractos pueden contener 10 % o más de cumarinas, a las cuales se les asigna efectos hemostáticos y hematopoyéticos que podrían afectar la homeostasis sanguínea. (1)

En caso de administración de dosis excesivas (dos o tres veces mayores a las usualmente recomendadas) se ha reportado que causa náuseas, vómito, y diarrea.

Debido a la presencia significativa de cumarinas en sus extractos, deberá ser administrada con suma precaución, o directamente evitar su uso en el caso de personas

que presenten trastornos de coagulación o que se encuentren bajo terapia anticoagulante; ya que la cumarina y drogas relacionadas presentan un importante efecto anti-agregante plaquetario. (1)

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS

Se citan antecedentes de potenciación de la acción de WARFARIN[®] y de otras drogas cumarínicas. (1)

FORMAS GALENICAS

Entre las formas más comunes de preparación de los órganos vegetales para obtener los principios activos presentes en ellos, se describen:

- **Cocimientos:** También llamados cocciones o decocciones. Esta forma de preparación está ampliamente recomendada para hojas y raíz de Mikania micrantha Kunth. Consiste en colocar las partes de interés de la planta (hojas o raíz) en agua fría que luego será calentada al fuego. Se controla la ebullición durante aproximadamente 15 minutos, se retira de fuego, se deja enfriar y ya se encuentra en condiciones de ser utilizado.
- **Infusiones:** Se describe esta forma de preparación, principalmente para las hojas de Mikania micrantha Kunth. Consiste en dejar reposar las hojas de la planta, de recolección reciente o previamente desecadas al aire y temperatura ambiente, en agua recién hervida durante aproximadamente 10 minutos. No se debe hervir. Transcurrido el lapso indicado ya se encuentra en condiciones de ser utilizada esta forma de preparación.
- **Jarabes:** Particularmente útil, cuando se utilizan las hojas de la planta. Consiste en preparar una solución concentrada de azúcar en agua, a la que se incorpora el cocimiento o la infusión. Una vez homogeneizada la preparación, ya está en condiciones de ser utilizada.
- **Macerado:** Se puede utilizar tanto hojas como raíces. Consiste en colocar la parte de interés de la planta en agua o alcohol, a temperatura ambiente y dejar reposar durante aproximadamente 7 a 10 días. Se filtra y ya está en condiciones de ser utilizada. Se describe que esta forma de preparación resulta particularmente apropiada para ser empleada con las raíces de la planta.
- **Compresas:** Esta forma de aplicación ha sido descrita para el tratamiento local en el caso de accidentes provocados por mordeduras de ofidios. Consiste en colocar un trozo de tela embebido en un extracto caliente de las hojas de la planta que se aplica directamente sobre la zona afectada. En la preparación de compresas pueden utilizarse las indistintamente las infusiones o las decocciones.
- **Tinturas:** En esta forma de preparación lo que se hace es dejar reposar la parte de interés de la planta, especialmente las hojas, en una solución hidro-alcohólica por aproximadamente 4 a 5 días, transcurridos los cuales se filtra la preparación y ya está en condiciones de ser utilizada. (Chifa, 2005).

Para el caso de las infusiones se describe como aconsejable el beber media taza de té tres a cuatro veces al día para lograr los efectos benéficos buscados; mientras que para el caso de las tinturas, la dosificación usualmente descrita es de 3 a 4 mililitros tres veces al día.

- **Extractos:** En este punto se describe el procedimiento de preparación de extractos de *Mikania* que contienen Mikanolido y Dihidromikanolido para ser utilizado en el tratamiento de enfermedades proliferativas.

Consiste en obtener a partir de hojas de *Mikania micrantha*, un extracto seco que comprende al menos 50% en peso de Mikanolida y al menos 20% de Dihidromikanolido. Dicho procedimiento comprende las siguientes etapas sucesivas:

- 1) triturado y secado de hojas de *Mikania micrantha*,
- 2) adición, a las hojas trituradas de *Mikania micrantha*, de un disolvente elegido entre tolueno, acetato de etilo, mezclas de tolueno y acetato de etilo, mezclas de tolueno y acetona, mezclas de acetato de etilo y heptano, y mezclas de heptano y acetona en las proporciones de 7:3 a 3:7
- 3) filtración y recuperación del filtrado
- 4) concentración del extracto de la solución del extracto primario para obtener una concentración de 2, 5 a 10% en extracto seco
- 5) partición del extracto concentrado obtenido en la etapa precedente entre el disolvente de extracción y una mezcla que está constituida por 10 % a 50 % de metanol o etanol en agua
- 6) lavado de la fase alcohol-agua con n-hexano o heptano
- 7) eliminación del alcohol de la fase alcohol-agua
- 8) extracción de la fase acuosa obtenida con acetato de etilo
- 9) secado de la fase acetato de etilo con un agente desecante
- 10) evaporación de los disolventes y recuperación del extracto seco
- 11) purificación del extracto seco obtenido por un método de separación físico química
- 12) obtención; después de la eliminación de los disolventes, del extracto seco deseado (Díaz, 2006).

REFERENCIAS GENERALES

- Adams RP; 2001; "Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography / Quadrupole Mass Spectroscopy"; Allured: Carol Stream, IL.
- Alonso Paz, E.; Bassagoda, M. J.; Ferreira, F.; 2007; "Yuyos. Uso racional de las plantas medicinales" Ed. Fin de Siglo. Montevideo. Uruguay.
- Camargo, FJ, Torres, AM; Agrelo de Nassiff, AE.; Ricciardi, AI.; Dellacassa, ES Comunicaciones Científicas UNNE 2005
- Castro, O; Gutierrez, JM y Barrios, M; 1999; "Neutralización del efecto hemorrágico inducido por veneno de *Bothrops asper* (Serpientes: Viperidae) por extractos de plantas tropicales"; Rev. Biol. Trop.; 47; 3: 605-616.
- Chifa, C.; Ricciardi, A. I. A.; 2005; "Plantas Medicinales Usadas Por Las Comunidades Aborígenes Del Chaco Argentino". Ed. Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. Págs: 7 – 16.

- Davies NW.; "J Chromatogr."; 1990; 503: 1-24.
- Díaz, W.; Ortega, F.; 2006; "*Inventario de recursos botánicos útiles y potenciales de la cuenca del río Morón, estado Carabobo, Venezuela*". ERNSTIA 16(1) 2006: 31-67
- Facey, P.C.; Pascoe, K.O.; Porter, R.D. y Jones, A.D.; "Investigation of plants used in Jamaican folk medicine for antibacterial activity"; Journal of Pharmacy and Pharmacology; 51; 12: 1455-1460.
- Ferriani, A. P.; Borges, W. V.; Zuffellato-Ribas, K. C.; Carpanezi, A. A.; Koehler, H. S.; 2007; "*Influência da época do ano e das diferentes formas de aplicação de ácido naftaleno acético (ANA) no enraizamento de Mikania micrantha Kunth*"; Rev. Bras. Pl. Med.; Botucatu, v.9, n.2, p. 102-107.
- Gentry, A. H. 1991. Chapter 1, The distribution and evolution of climbing plants. Chapter 15, Breeding and dispersal systems of lianas. In: F. E. Putz & H. A. Money (eds.) The biology of vines. Cambridge Univ. Press.
- González Torres, D.M. Catálogo de plantas medicinales usadas en Paraguay. 1992. 170
- Kazuo Yoshihara, Yoshimoto Ohta, Tsutomu Sakai y Yoshio Hirose, 1969; "Germacrene D a key intermediate of Cadinene group compounds and Bourbonenes"; Tetrahedron Letters; 27:2263-64.
- Lentz, D.; Clark, A.; Hufford, C.; Meurer-Grimes, B.; Passreiter, C.; Cordero, J.; Ibrahimi, O. y Okunade, A.L.; 1998; "Antimicrobial properties of Honduran medicinal plants"; Journal of Ethnopharmacology; 63; 3: 253-263.
- Limberger, R.P.; Aboy, A.L.; Bassani, V.L.; Moreno, P.R.H.; Ritter, M.R. y Henriquez, A.T.; 2001; "Essencial oils from four Mikania species (Asteraceae)"; Journal of essential Oil Research; 13; 4: 225-228.
- McLafferty FW y Stauffer DB; 1991; "The Wiley/NBS Registry of Mass Spectral Data", 5th edn. Wiley: New York.
- Shao H; Nan P., Peng S.; Zhang C.; *Zhong Yao Cai*; 2001; 24 (5): 341 2.
- Ourisson, G; Munavalli, S y Ehret, C; 1966; "Sesquiterpenoids – Selected Constants", Pergamon Press.
- Ricciardi Armando I.A.; 2005; *Plantas con tradición de uso como alexíteras en la medicina popular*. Conferencia del Curso de Actualización y Perfeccionamiento para graduados "Vegetales de importancia médica y Toxicológica. Control, Legislación y Fiscalización". Confederación Farmacéutica Argentina y Asociación Amigos del Museo de Farmacobotánica; Buenos Aires, Argentina.
- Zhang, M.; Ling, B.; Kong, C., Pang, X. y Liang, G.; 2003; "Chemical components of volatile oil from Mikania micrantha and its biological activity on insects"; Yingyong Shengtai Xuebao; 14; 1: 93-96.
- Zuloaga FG y Morrone O. (eds.); 1999; "Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II"; Missouri Botanical Garden Press, Missouri, U.S.A.; pps. 1137-1138.
- (1) - <http://www.rain-tree.com/plants.htm>