

ETNOBOTÁNICA MEDICINAL Y BIOCIDAS PARA MALARIA EN LA REGIÓN UCAYALI

Diana Pérez¹

RESUMEN

El acopio y sistematización etnobotánica de la variedad de especies con potencial antimalárico y biocida para el control del vector de la malaria, fue realizada entre febrero y diciembre del 2000. Las localidades evaluadas se ubican en la selva baja de la Amazonía peruana, comprensión de los distritos de Callería, Yarinacocha y Campo Verde, de la provincia Coronel Portillo y el distrito de Irazola, en la provincia de Padre Abad, de la región Ucayali (07°57'25" y 9°27'10" latitud sur, 74°10'50" y 75°56'40" longitud oeste), donde ocurren mayores casos de malaria por *Plasmodium vivax*, y aisladamente por *P. falciparum*. Este documento constituye la primera fase de un estudio amplio sobre el control de la malaria, en la búsqueda de nuevos compuestos químicos como alternativas para promover el cultivo de especies útiles de la flora nativa. El contenido es el resultado de la encuesta a 367 personas, quienes mencionaron 55 especies. De estas, *Verbena litoralis* (Verbenaceae), *Aspidosperma excelsum* (Apocynaceae), *Curcuma longa* (Zingiberaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Abuta grandifolia* (Menispermaceae) y *Physalis angulata* (Solanaceae) son usadas con mayor frecuencia para el control de la malaria, y *Mansoa alliacea* (Bignoniaceae), *Petiveria alliacea* y *Gallesia integrifolia* (Phytolacaceae), *Capsicum annuum* (Solanaceae) y *Chenopodium ambrosioides* (Chenopodiaceae), *Bixa orellana* (Bixaceae), *Copaifera paupera* (Fabaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Zebrina pendula* (Commelinaceae), *Ambrosia artemisioides* (Asteraceae) y *Heliotropium indicum* (Boraginaceae), para controlar los vectores de la malaria.

La selección de las especies con propiedades antimaláricas y controladoras de los vectores, es el resultado de siglos de experimentación por las poblaciones locales indígenas y mestizas. Los trabajos de campo llevados a cabo hasta esta fase, han motivado un particular interés en la población local, ante las expectativas de la valoración científica de sus conocimientos, que representan un paliativo de sus dificultades económicas, sin efectos residuales en la salud humana.

1 Ingeniero Agrónomo. MSc. Investigadora Programa Biodiversidad, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) - Ucayali.

Palabras clave: Malaria, etnobotánica, etnomedicina, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, biocidas, Amazonía, Ucayali.

ABSTRACT

The ethnobotanic gathering and systematization of the variety of species which have an anti-malaria and biocide potential to control the malaria vector, was performed between February and December 2000. The evaluation sites were located in the Peruvian Amazon lowland, comprising the districts of Callería, Yarinacocha and Campo Verde, province of Coronel Portillo, and the district of Irazola, province of Padre Abad, in the Ucayali region (07° 57' 25" and 9° 27' 10" LS, 74° 10' 50" and 75° 56' 40" LO). These are the places with a higher number of cases of malaria caused by *Plasmodium vivax* and a lower number of cases of *P. falciparum*. This document presents an initial phase of an ample study to control malaria and to search for new chemical components, as an alternative to promote growing of useful species of native flora. The results presented here are based on surveying 367 people, who mentioned 55 species. Some species are frequently used to control malaria, such as: *Verbena litoralis* (Verbenaceae), *Aspidosperma excelsum* (Apocynaceae), *Curcuma longa* (Zingiberaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Abuta grandifolia* (Menispermaceae) and *Physalis angulata* (Solanaceae). To control the malaria vector, these species are used: *Mansoa alliacea* (Bignoniaceae), *Petiveria alliacea* and *Gallesia integrifolia* (Phytolacaceae), *Capsicum annuum* (Solanaceae) and *Chenopodium ambrosioides* (Chenopodiaceae), *Bixa orellana* (Bixaceae), *Copaifera paupera* (Fabaceae), *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae), *Zebrina pendula* (Commelinaceae), *Ambrosia artemisioides* (Asteraceae) and *Heliotropium indicum* (Boraginaceae).

The selection of species which have anti-malaria attributes, as well as the ones used to control the malaria vectors are the result of centuries of testing performed by mestizo and indigenous local population. Field work performed to this point has generated interest among local populations, due to the opportunity of having their knowledge gain scientific value, hence providing for a provisional way to ease their economical difficulties without having side effects to human wellbeing.

Key words: Malaria, ethnobotanic, etnomedicine, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, biocids, Amazonia, Ucayali.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la OMS reconoce a la malaria como una de las principales enfermedades transmisibles en el mundo. Se estima que cada año mueren un millón de personas afectadas, con mayor incidencia en niños y mujeres gestantes. Según informes del Ministerio de Salud, en el Perú y particularmente en la Amazonía (MINSA, 1998), la incidencia es alta, considerando la baja calidad de vida de la población, las limitaciones de orden económico y dificultades para el desarrollo sostenible. Según las estadísticas de la Dirección Regional Sectorial de Salud de la región Ucayali, en 1996 se registraron las mayores ocurrencias con 5 584 casos producidos por *P. vivax* y 31 por *P. falciparum* (DRSSU, 1999).

En las últimas décadas ante la pérdida acelerada del conocimiento de la medicina tradicional, la deforestación de los bosques, la influencia de los factores antrópicos y la ocupación territorial en la región Amazónica (Mora y Bernex, 1994), las investigaciones sobre el conocimiento etnobotánico de las especies con potencial antimalárico y biocidas para control del vector, han tomado especial relevancia. La recopilación cultural sobre los usos medicinales tradicionales de las plantas, revela su mayor probabilidad de efectos activos farmacológicos, comparada con aquellas seleccionadas al azar o por criterios quimiotaxonómicos. En la valoración de la importancia relativa de ciertas plantas útiles, algunas técnicas se basan en el consenso de los informantes, bajo el supuesto que un elevado número de citas para un uso específico es indicativo de la validación social-histórica de la relación entre la planta y el problema de salud, indicando también una mayor probabilidad de su eficacia y de su actividad farmacológica (Farnsworth *et al.*, 1985).

Este documento es la primera fase de un estudio sobre el control de la malaria, orientada a la búsqueda de nuevos compuestos químicos para la elaboración de fitofármacos, como alternativa para promover el cultivo de especies vegetales nativas, adaptadas a exigencias ambientales del ecosistema amazónico.

Como objetivo, se propone la caracterización de las opciones de la flora nativa para el control de la malaria, en el tratamiento de la enfermedad y el control de los vectores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Área y período de estudio

Comprende las localidades de los distritos de Callería, Yarinacocha y Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, y del distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, jurisdicción de la región Ucayali, Perú ($07^{\circ}57'25''$ y $09^{\circ}27'10''$ latitud sur, $74^{\circ}10'50''$ y $75^{\circ}56'40''$ longitud oeste), ecorregión de la selva baja en la Amazonía peruana (Mapa 1).

El estudio etnobotánico fue desarrollado entre los meses de febrero a diciembre del 2000.

Recopilación de la información etnobotánica

El registro de las plantas medicinales para el control de la malaria y con potencial biocida para el control del vector de la malaria, fue mediante encuestas en una muestra de 367 personas seleccionadas al azar, en un total de 32 localidades pertenecientes a la comunidad indígena Shipibo – Conibo y Ashaninka y mestizo ribereñas de los terrenos inundables estacionalmente por el río Ucayali, así como de “tierra firme” a lo largo de la carretera Federico Basadre. En general fue aplicada la encuesta TRAMIL (Germosén - Robineau, 1995), donde el informante, primero, identificó la enfermedad de la malaria definida por los síntomas característicos, asociada al acopio de la información sobre las plantas medicinales utilizadas en el tratamiento y plantas con potencial biocida para el control de su vector.

Durante la visita se realizaron recorridos, conjuntamente con los miembros de las comunidades, para la colecta de muestras botánicas por duplicados, y de material para propagación vegetativa. Las muestras herborizadas fueron determinados por la Estación del Tropic de Pucallpa, del Instituto Veterinario de Investigaciones en Tropicales y de Altura (IVITA), Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Las muestras vegetativas fueron plantadas en el Jardín Botánico y en el vivero de plantas medicinales y biocidas de la Estación Experimental del IIAP-Ucayali, situado en el km 12.400 de la carretera Federico Basadre, para su conservación “ex-situ” como especímenes de referencia para siguientes fases de investigación.

Los datos etnofarmacológicos y biocidas proporcionados por los informantes fueron incorporados en dos bases de datos, utilizando el lenguaje de programación Visual FoxPro. El análisis de esos datos ha permitido el cálculo del índice cuantitativo de

nivel de uso significativo para cada especie estudiada, el mismo que puede utilizarse como un indicador del grado de consenso en el uso de una especie y de la importancia cultural de estas plantas en las comunidades evaluadas. El índice utilizado fue el propuesto por TRAMIL (Germosén-Robineau, 1995; Phillips y Gentry 1993).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Especies con potencial antimalárico

En 9 comunidades indígenas Shipibo Conibo, una comunidad indígena Ashaninka y 22 comunidades mestizas, con una población aproximada de 3 500 individuos, la colecta fue de 55 especímenes de plantas con potencial antimalárico y 11 con potencial biocida. En el Anexo 1 se incluye un listado de las especies con nombre local, las partes u órganos usados, las forma de preparación y administración, así como el origen silvestre o cultivado.

Las partes más utilizadas en las preparaciones populares fueron las hojas y la corteza. Las formas de preparación incluyen la decocción de las cortezas en agua y extracción del zumo de las hojas a temperatura ambiente; la administración oral ha predominado entre los usos externos. El 75% de las especies utilizadas crecen espontáneamente. También, para cada especie, se registra el número de veces que fueron citadas en las encuestas.

De 367 informantes encuestados, 287 tuvieron conocimiento de al menos una especie antimalárica, como experiencia de uso durante la enfermedad y su control, como por información de otras personas con vivencias similares que usaron las mismas u otras especies (Tabla 1)

Tabla 1. Efectividad de las encuestas

Encuestas	Porcentaje de encuestas
Con respuesta	92.3
Sin respuesta	7.7

Para seis especies los registros de usos fueron significativos (nivel superior de 14%), integradas por *Verbena littoralis*, *Aspidosperma excelsum*, *Curcuma longa*, *Cedrela odorata*, *Abuta grandifolia* y *Physalis angulata* (Tabla 2). Así mismo cabe rescatar que de 55 especies citadas, los informantes refieren sus preferencias para la cura de la malaria con las mencionadas. De modo que el uso de la cloroquina y la primaquina (medicamentos sintéticos promovidos por el Ministerio de Salud para la malaria) quedan en segunda opción, principalmente debido a los efectos secundarios descritos como sensaciones de intoxicación, reacción que no ocurre cuando el tratamiento es con especies vegetales.

Tabla 2. Especies con mayor número de citaciones

Nombre Botánico	Familia botánica local	Nombre vida	Forma de citaciones	No. de citaciones	% de
<i>Verbena littoralis</i>	Verbenaceae	Verbena	Herbácea	41	14.3
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Apocynaceae	Remocaspi	Árbol	31	10.8
<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae	Guisador	Herbácea	20	6.9
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Cedro	Árbol	17	6.0
<i>Abuta grandifolia</i>	Menispermaceae	Abuta	Liana	16	5.6
<i>Physalis angulata</i>	Solanaceae	Mullaca	Herbácea	15	5.2

Soukup (1986), menciona que la corteza amarga de *Aspidosperma spp.* (Apocynaceae) es utilizada como febrífuga y en los casos de ictericia. Asimismo, Desmarchelier, *et al.*, (1996), refiere que la corteza de *A. excelsum* es utilizada para aliviar la fiebre. En Bolivia se aprovechan las cualidades medicinales de *Aspidosperma* en el tratamiento de la malaria y el asma (Killeen *et al.*, 1993), en Centroamérica para la malaria, en el Perú como antiinflamatorio, desinfectante, dolor de oídos, hepatitis y la malaria, en Surinam, contra la ictericia, malaria y nefritis (Clarke, 1999).

Schultes y Raffauf (1990) y Lescure, *et al.*, (1987), mencionan que la tribu Siona (noroeste amazónico), le atribuye propiedades febrífugas a la infusión de las hojas de *Abuta grandifolia*. En la Amazonía brasileña se la considera efectiva en el tratamiento de la malaria, las enfermedades hepáticas y las úlceras gástricas (Coelho Ferreira, 1992). Los indígenas siona del Putumayo colombo-ecuatoriano lo usan para el tratamiento de las fiebres (García Barriga, 1992). Los indios de Wayãpi (Noroeste Amazónico) usan la decocción de hojas de *Abuta* como un analgésico oral y para el control de la fiebre; asimismo, las semillas son usadas por tribus indígenas en el Perú para combatir la fiebre (Hocquemiller *et al.*, 1984).

En *Abuta* fue detectado la presencia de alcaloides (Schultes y Raffauf, 1990); y del extracto etanólico de la corteza de *A. grandifolia* fue aislado el alcaloide “palmatina” y otros derivados de la “verberina” (Duke y Vásquez, 1994). En las investigaciones realizadas en el Instituto de Pesquisas Amazónicas (INPA) de Manaus, Brasil, en *Abuta imene* y *Abuta ruensis*, conocidas como “cipó abuta” y utilizadas por los indígenas para la fiebre y preparación del “curare”, fueron registrados principios activos de “imenine”, “homoschatoline”, “imerubine”, “imelutina”, “rufesine” y “norrufesine” (Coelho Ferreira, 1992). Por otro lado, *Abuta* contiene “tetrandrine”, un analgésico anti-inflamatorio y febrífugo, que recientemente se han demostrado sus propiedades anti-tumorales y anti-leucémicas (Desmarchelier *et al.*, 1985). Aún no existe información sobre los estudios de validación farmacológica de esta especie.

En la Amazonía peruana, para casos de contusiones y luxaciones, como de odontalgias, gripe y malaria se utiliza la corteza de *Cedrela odorata*, “cedro”. En las regiones tropicales del Ecuador se aprovecha el líquido muy amargo extraído de las hojas después de cocidas y filtradas; en Venezuela se cita su valor para las contusiones, dolores de muelas, fiebre, paludismo, reumatismo y tos (Soukup, 1986). La infusión de la corteza de “cedro” es considerada un buen febrífugo, emético y astringente (Soukup, 1986). En la corteza se detectó la presencia de aceites esenciales, gomas y triterpenos, entre ellos la “meliacina” y el “mexicanólido” (Albornoz, 1993; Motl y Trka, 1973).

(R) *Physalis angulata*, “mullaca”, ha sostenido un lugar importante en la medicina natural de los países tropicales, así los indígenas en la Amazonía peruana usan el zumo de la hoja, en aplicación interna y externa, para el dolor de oídos, la malaria, hepatitis y reumatismo (Pietro *et al.*, 2000).

Las especies con propiedades para el control de la malaria ocurren en 32 localidades (Tabla 3). En Nueva Requena la referencia es mayor con 27 especies en 49 citas. De esas, cinco especies de las seis registradas con el mayor número de citas son *Aspidosperma excelsum*, *Cedrela odorata*, *Verbena littoralis*, *Curcuma longa* y *Abuta grandifolia*. En el sector de la carretera Federico Basadre, donde se aplicó el mayor número de encuestas, debido al mayor cantidad de centros poblados, fueron registradas 21 especies en 49 citas, entre ellas, dos fueron las más citadas: *V. littoralis* y *A. Excelsum*.

Tabla 3. Localidades con mayor número de usos de especies antimaláricas

Provincia	Distrito	Localidad	No. de especies
Coronel Portillo	Nueva Requena	Nueva Requena	27
Coronel Portillo y Padre Abad	Campo Verde e Irazola (km 26 al 75)	Carretera Federico Basadre	21
Coronel Portillo	Yarina Cocha	C.N. San Francisco	14
Campo Verde	Nueva Requena	C.N. Tunuya	14
Padre Abad	Irazola	Von Humboldt	9
Coronel Portillo	Callería (Ucayali Medio)	Mashangay	7
Coronel Portillo	Callería (Ucayali Medio)	Santa Isabel	7
Coronel Portillo	Callería (Ucayali Medio)	San Pedro	6
Campo Verde	Nueva Requena	Santa Catalina	6
Coronel Portillo	Callería (Ucayali Medio)	El Milagro	6

De *Verbena littoralis* se usa las hojas, por lo que su extracción es sencilla; mientras que *Aspidosperma excelsum*, *Abuta grandifolia* y *Cedrela odorata* son leñosas, de las que se usan, principalmente, la corteza porque se les atribuye una mayor concentración de los principios activos, y su extracción es sencilla (Tabla 4). Según Soukup (1986), en la región amazónica del Perú, *A. excelsum* se usa como febrífuga y en los casos de ictericia.

Tabla 4. Partes de las plantas mayormente utilizadas como antimaláricas

Especie	Parte utilizada/Nº. de citasiones				
	Corteza	Raíz	Hoja	Flor	Toda la planta
<i>Verbena littoralis</i>			41		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	31				
<i>Abuta grandifolia</i>	16				
<i>Cedrela odorata</i>	16	1			
<i>Curcuma longa</i>		15	2	3	
<i>Physalis angulata</i>		3	5		7

En general para el control de la malaria, de *V.littoralis* se usa el zumo de las hojas, sólo un informante ha mencionado el uso de infusión. De *A. excelsum*, *A. grandifolia* y *C. odorata* se usan las cortezas; de *C. longa* principalmente la raíz; y de *P. Angulata*,

toda la planta, especialmente en cocimiento. La utilización en infusión, zumos o macerados es escasa (Tabla 5).

Tabla 5. Modo de preparación de las partes de las plantas de mayor importancia

Especie	Modo de preparación/Número de citaciones			
	Cocción	Infusión	Jugo	Maceración
<i>Verbena littoralis</i>		1	40	
<i>Aspidosperma excelsum</i>	29	1		1
<i>Abuta grandifolia</i>	16			
<i>Cedrela odorata</i>	16	1		
<i>Curcuma longa</i>	15		5	
<i>Physalis angulata</i>	9	1	5	

Por otro lado, *V. littoralis* y *C. longa* se cultivan en huertos familiares, y *P. angulata* tiene distribución amplia, como colonizadora de terrazas aluviales, por lo que ninguna de las tres corren riesgo de sobre-explotación. Sin embargo, *A. excelsum* y *C. odorata*, son árboles maderables intensamente aprovechadas en el aserrío y en las construcciones rurales, las mismas que corren el riesgo de sobre-explotación, de modo que deben ser manejadas con criterios de sostenibilidad por su potencial económico incrementado.

Los hábitats de estos recursos medicinales son los bosques primarios y los bosques residuales. También crecen en los bosques secundarios y en las terrazas aluviales laterales a los ríos e inundados temporalmente. En todos estos escenarios existe una alta diversidad de especies de importancia económica medicinal, por lo que el potencial de investigación se hace urgente concretarlo.

Tabla 6. Procedencia de las especies de mayor importancia de uso

Especie	Procedencia		Hábitat
	Espontánea	Cultivada	
<i>Verbena littoralis</i>		36	Cultivado
<i>Aspidosperma excelsum</i>	31		Bosque primario y secundario
<i>Cedrela odorata</i>	17		Bosque primario y secundario
<i>Abuta grandifolia</i>	16		Bosque secundario
<i>Physalis angulata</i>	15		“Purmas”
<i>Curcuma longa</i>	9	11	Cultivado

Especies vegetales con potencial biocida para el control del vector de la malaria

La Tabla 7 presenta el número de citaciones para las especies biocidas², donde *Gallesia integrifolia* tiene especial importancia por los efectos repelentes de las hojas y corteza, luego de secadas y quemadas. En las hojas se reportó aceites esenciales (Akisue *et al.*, 1994), y estudios recientes indican que el extracto diclorometano de la corteza posee acción antifúngica de diversos hongos patógenos para el ser humano (Fleixa *et al.*, 1998). *Mansoa alliacea*, *Petiveria alliacea* y *Capsicum annuum* siguen en orden de importancia, siendo la última particularmente apreciada por su acción para el control de insectos. En el Anexo 2 se incluye información etnobotánica con potencial biocida para el control de los vectores de la malaria.

El fruto de *Capsicum annuum* es utilizado desde la antigüedad, en toda la región amazónica, como condimento; pero, también se le atribuye propiedades medicinales y biocidas (Estrella, 1995), así Bennet (1992) refiere su uso medicinal entre los Cofán, Quechua, Siona-Secoya y Shuar en el Ecuador, los Bora en el Perú y los Panare en Venezuela. Entre los estudios de bioactividad, del fruto o “ají” fue aislado la “capsaicina”, como principal componente químico, flavonoides y alcaloides esteroidales (Estrella, 1995). Aún no se han estudiado los principios activos y las propiedades farmacológicas de *Mansoa alliacea*, pero el fuerte aroma hace suponer la presencia de aceites esenciales, y los estudios preliminares indicaron la presencia de alcaloides (Schultes & Raffauf, 1990).

Según Soukup (1986), en el Perú, *Petiveria alliacea* se usa como vermífugo; mientras que en Panamá se usa como repelente de insectos (Gupta, 1995), y en Minas Gerais, Brasil, las hojas se usan como insecticidas (Hirschmann y Rojas, 1990). Se aislaron diversos compuestos químicos, entre ellos esteroides, terpenoides, saponinas, polifenoles, taninos y alcaloides (Segelman y Segelman, 1975; De Sousa *et al.*, 1990); también se ha reportado actividad antibacteriana de los extractos etanólicos al 50% contra varios microorganismos gramnegativos, y extractos acuosos activos como antimicótico de varios hongos patógenos de las plantas, como *Epidermophyton floccosum*, *Mycobacterium tuberculosis* y *Candida albicans* (Von Szczepanski *et al.*,

2 Son productos naturales de origen vegetal que se clasifican en mímicos de hormonas de insectos, allomonas e inhibidores de alimentación. Los mímicos son sustancias que tienen efecto hormonal en los insectos y pueden ser de tipo juvenil, de muda, recortando o inhibiendo su desarrollo. Las allomonas son sustancias repelentes o tóxicas a los fitófagos. Los inhibidores de alimentación son sustancias caracterizadas para provocar la suspensión temporal o permanente de la alimentación, por ejemplo, la ajugarina, extraído de *Ajuga remota* (Dale, 1994).

1972). Similarmente, se detectó que asociada a la presencia de bencil-2-hidroxiethyltrisulfuro, tiene una actividad antimicrobiana contra distintas bacterias y levaduras (Berdy *et al.*, 1982; Robineau, 1989). Entre otros principios, Roig & Mesa (1974) reportan la presencia de taninos, glucósidos, saponinas y alcaloides. El principio tóxico ha sido llamado “petiverina” (Segelman & Segelman, 1975); además contiene compuestos azufrados, resinas, saponinas y sustancias antimicrobianas (Cáceres *et al.*, 1991). La presencia de derivados del tiofeno podría ser responsable de la actividad insecticida, repelente y nematicida (Olaifa *et al.*, 1987; Grainge y Ahmed, 1988).

Como repelente de insectos, también en la Amazonía peruana se usa la semilla triturada de *Bixa orellana* (Ramirez *et al.*, 1988). En esta especie, de los extractos de diferentes partes de la planta, fueron aislados varios carotenoides, flavonoides, diterpenos y un benzenoide; además se reportaron diversos efectos, entre ellos, la acción antibacteriana (Gupta, 1995).

Con *Chenopodium ambrosioides*, conocido como «paico», se han realizado estudios farmacológicos en relación a su acción antifúngica (Kishore, 1981), y antibacteriana frente a la *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* (Ross, *et al.*, 1980). De esta especie se aislaron varios aceites esenciales, identificándose el ascaridol, que mostró acción antifúngica y antimicrobiana (Gupta, 1995). La dosis letal del ascaridol en el ratón es de 0.075 mg/k. El aceite del *Chenopodium ambrosioides* puede presentar efectos tóxicos por acumulación, aunque pequeñas dosis sean utilizadas en días independientes (Pousset; 1989, Martindale, 1982). Las observaciones realizadas por Ayala Flores (1984), entre los Achual, Bora, Candoshi-Shapra, Huitoto, Ocaina, Yagua y Shipibo de la Amazonía peruana, demostraron el uso común de *Ch. ambrosioides* contra *Ascaris lumbricoides* y *Oxyurus vermicularis*. Los Quichua, Siona y Kofán del Ecuador toman una decocción hecha de toda la planta como antielmíntico; los Quichua además lo utilizan como purgante, por lo que toman nueve días seguidos el jugo de las plantas aplastadas (Lescure *et al.*, 1987).

Dentro de la composición química y las propiedades farmacológicas del “paico”, la droga que se extrae de las hojas, frutos y tallos tiene un olor aromático agradable y contiene 1.5% de aceite de quenopodio y 64.5% de ascaridol (García Barriga, 1992).

El ascaridol es el principal responsable del aroma del «paico», así como también de sus propiedades parasiticidas y de sus efectos tóxicos. La variada presencia de sacáridos (pectina), de glucósidos (saponinas, flavonoides), taninos, ácidos orgánicos, aceites esenciales, lípidos y vitaminas confieren a la planta total un carácter químico diferente al que tiene exclusivamente el ascaridol, considerado tóxico en dosis

inadecuadas, aquí radica la diferencia entre el uso de la planta entera y de sus derivados específicos (Pousset, 1989; Martindale, 1982) (FF).

Los principales componentes químicos identificados en las partes aéreas de *Heliotropium indicum* son el alcaloide indicina y, un derivado nitrogenado, la indicina-N-óxido (Hoque et al., 1976).

Tabla 7. Número de citas de plantas biocidas

Nombre Botánico	Familia Botánica	Nombre Vulgar	Forma de vida	Estructura utilizada	Nº. de citas
<i>Gallesia integrifolia</i> Spreng. Harms.	Phytolacaceae	Ajos quiro	Árbol	Hoja	10
<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A. Gentry	Bignoniaceae	Ajos sacha	Arbusto	Hoja	8
<i>Petiveria alliacea</i> Will. Marci.	Phytolacaceae	Mucura	Herbácea	Hoja	7
<i>Capsicum annum</i> L.	Solanaceae	Ají	Arbusto	Fruto	5
<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Achiote	Arbusto	Hoja	4
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Paico	Herbácea	Hoja	3
<i>Ambrosia artemisioides</i>	Asteraceae	Sacha altemisa	Herbácea	Hoja	3
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae	Ucullucui sacha	Herbácea	Hoja	3
<i>Copaifera paupera</i>	Fabaceae	Copal	Árbol	Hoja	3
<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Huamanzamana	Árbol	Hoja	2
<i>Zebrina pendula</i>	Commelinaceae	Oreja de tigre	Herbácea	Hoja	2

El humo de las hojas secas y quemadas de *Gallesia integrifolia*, *Mansoa alliacea*, *Petiveria alliacea*, *Bixa orellana*, *Ambrosia artemisioides*, *Heliotropium indicum*, *Copaifera paupera* y *Jacaranda copaia*, así como el fruto seco y quemado de *Capsicum annum* logran la dispersión del mosquito *Anopheles*, mostrando su efecto biocida repelente y/o disociador(HH). Sobre los usos de *Chenopodium ambrosioides* y *Zebrina pendula*, los informantes mencionan que toda la planta, macerada y filtrada, se aplica en los depósitos de aguas estancadas para el control de larvas de *Anopheles* (Tabla 8).

Tabla 8. Modo de aplicación de las plantas con potencial biocida

Especie	Modo de aplicación/Nº. de citasiones	
	Secado y quemado (humo)	Maceración en solución acuosa
<i>Gallesia integrifolia</i>	10	
<i>Mansoa alliacea</i>	8	
<i>Petiveria alliacea</i>	7	
<i>Capsicum annuum</i>	5	
<i>Bixa orellana</i>	4	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>		3
<i>Ambrosia artemisioides</i>	3	
<i>Heliotropium indicum</i>	3	
<i>Copaifera paupera</i>	3	
<i>Jacaranda copaia</i>	2	
<i>Zebrina pendula</i>		2

P. alliacea, *C. annuum*, *B. orellana* y *Ch. ambrosioides* son accesibles para el consumo debido a su alto grado de domesticación, son cultivadas en huertos familiares. Por consiguiente, estas especies pueden orientarse a la producción masiva como materia prima; mientras que *G. integrifolia* y *C. paupera* proceden de bosques primarios, estos actualmente sobre-explotadas por la extracción de maderas y de la agricultura migratoria, entre otros factores, de modo que limita su expansión y distribución geográfica. Por otro lado, *H. indicum* y *A. artemisioides* son colonizadoras de las terrazas aluviales o inundables estacionales, con ciclos vegetativos de tres a cuatro meses, por tanto, con gran potencial productivo de biomasa vegetal después de la vaciante de los grandes ríos (Tabla 9).

Tabla 9. Procedencia de las plantas biocidas de mayor importancia de uso

Especie	Procedencia		Localización
	Espontánea	Cultivada	
<i>Gallesia integrifolia</i>	8		Bosque primario y secundario
<i>Mansoa alliacea</i>	7		Bosque secundario
<i>Petiveria alliacea</i>		6	Huertos familiares
<i>Capsicum annuum</i>		5	Huertos familiares
<i>Bixa orellana</i>		5	Huertos familiares
<i>Chenopodium ambrosioides</i>		4	Huertos familiares
<i>Ambrosia artemisioides</i>	4		Terrazas aluviales
<i>Heliotropium indicum</i>	3		Terrazas aluviales
<i>Copaifera paupera</i>	3		Bosque primario
<i>Jacaranda copaia</i>	3		Bosque secundario
<i>Zebrina pendula</i>	2		Bosque primario

4. CONCLUSIONES

- a. Las especies más reportadas como antimaláricas son *Verbena littoralis*, *Aspidosperma excelsum*, *Curcuma longa*, *Cedrela odorata*, *Abuta grandifolia* y *Physalis angulata*.
- b. Las especies de mayor importancia como biocidas son *Mansoa alliacea*, *Petiveria alliacea*, *Gallesia integrifolia*, *Capsicum annum* y *Chenopodium ambrosioides*. Las investigaciones de su propiedades deben continuarse con la fase de validación etnobotánica, agronómica y verificando su eficiencia en el control de los principales vectores de la malaria.
- c. Las especies vegetales con potencial biocida tienen posibilidades de uso como una alternativa porque no contaminan el medio ambiente, como sí ocurre con muchos insecticidas sintéticos.
- d. La aplicación del método TRAMIL, en esta prospección, pudo haber dejado de lado muchas especies interesantes, pero menos comunes o menos conocidas. Ellas podrían ser detectadas por otros métodos de prospección etnobotánica.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AKISUE, M.; WASICKY, R.; AKISEU, R.; DE OLIVEIRA, F. 1984. *Gallesia integrifolia* (Sprengel) harms-essential oil of leaves. *Revista Farmacéutica y Bioquímica de la Universidad de Sao Paulo* 20: 145-147.
- ALBORNOZ, A. 1993. *Medicina Tradicional Herbaria. Guía de Fitoterapia*. Caracas: Instituto Farmacoterápico Latino.
- AYALA FLORES, F. 1984. Notes on some medicinal and poisonous plants of Amazonian Perú. En/in: *Advances in Economy Botany* 1. Ps. 1-8.
- BENNET, B. 1992. Plants and people of the Amazonian rainforests. *BioScience* 42: 599-607.
- BERDY, J.; ASZALOS, A.; BOSTIAN, M.; McNITT, K. 1982. *CRC Handbook of Antibiotic Compounds*. Boca Raton, CRC Press, Part 2, 361 p.

- CACERES, A.; LOPEZ, B.R.; GIRON, M.A.; LOGEMANN, H. 1991. Plants used in Guatemala for the treatment of dermatophytic infections. Screening for antimycotic activity of 44 plant extracts. *J. Ethnopharmacol.* 31 (3): 263-276.
- CLARKE, J. 1999. El diccionario práctico del OA en materia mèdica. Medi-T. Quebracho.
- COELHO FERREIRA, M. 1992. *Les Plantes Medicinales a Manaus: Utilisation et Commercialisation*. Tesis. L'Universite Pierre et Marie Curie. Laboratoire de Botanique Tropicale, Paris.
- DALE, E.W. 1994. Bases para el descubrimiento y utilización de productos naturales derivados de las plantas en el control de plagas. *AGRONOMÍA* Vol. XLIII. La Molina, Perú.
- DE SOUSA, J. ; DEMUNER, A. ; PINHEIRO, J. ; BREIT MAIER, E. ; CASSELS, B. 1990. Dibenzyltrisulphide and trans-N-methyl-4-methoxyproline from *Petiveria alliacea*. *Phytochemistry* 29: 3653-3655.
- DESMARCHELIER, C.; MONGELLI, E. ; COUSSIO, J.; GIULIETTI, A. ; CICCIA, G. 1985. Etnobotánica y bioactividad de plantas medicinales utilizadas por un grupo indígena *Takana* de la Amazonía Peruana. *Acta Farmaceutica Bonaerense* 14: 195-208.
- DESMARCHELIER, C.; GURNI, A.; CICCIA, G.; GIULIETTI, A.M. 1996. Ritual and medicinal plants of the Ese'ejá of the Amazonian rainforest (Madre de Dios, Perú). *Journal of Ethnopharmacology* 52: 45-51.
- DESMARCHELIER, C. ; MONGELLI, E. ; COUSSIO, J. ; CICCIA, G. 1996b. Studies on the cytotoxicity, antimicrobial and DNA-binding activities of plants used by the Ese'ejá. *Journal of Ethnopharmacology* 50: 91-96.
- DEUTSCH, H.; EVERSON, M.; DRESCHER, P.; SPARWASSER, C.; MADSEN, P. 1994. Isolation and biological activity of aspidospermine and quebrachine from an *Aspidosperma* tree source. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 12: 1283-1287.
- DRSSU, 1997. Estratificación epidemiológica para Malaria en la Región Ucayali. 50 pág.

- DUKE, J.A.; VASQUEZ, R. 1994. *Amazonian Ethnobotanical Dictionary* (CRC Press) Boca ratón, USA. P. 13.
- ESTRELLA, E. 1995. *Plantas Medicinales Amazónicas: Realidad y Perspectivas*. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría Pro-Tempore. Lima, Perú. P. 278.
- FARNSWORTH, N.; AKERELE, O.; BINGEL, A.; SOJERTO, D.; GUO, Z. 1985. Medicinal plants in therapy. *Bulletin of the World Health Organization*. 63(6): 965-981.
- FLEIXA, B.; VILA, R.; VARGAS, L.; LOZANO, N.; ADZET, T.; CAÑIGUERAL, S. 1998. Screening for antifungal activity of nineteen Latin American plants. *Phytotherapy Research* 12: 427-430.
- GARCIA BARRIGA, H. 1992. *Flora medicinal de Colombia*. Tercer Mundo Editores, Bogotá; 3 vols.
- GERMOSEN-ROBINEAU, L. (Ed.). 1995. *Hacia una farmacopea vegetal Caribeña*. Edición TRAMIL 7. Enda-Caribe, UAG & Universidad de Antioquia. Santo Domingo. 696 p.
- GRAINGE, M.; AHMED, S. 1988. *Handbook of Plants with Pest-Control Properties*. New York, John Wiley & Sons, p. 204.
- GUPTA, M.P. (Ed.). 1995. *270 Plantas Medicinales Iberoamericanas*. CYTEC (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), Santafé de Bogotá, Colombia. p. 199, 230, 428.
- HIRSCHMANN, G. S.; ROJAS DE ARIAS, A. 1990. A survey of medicinal plants of Minas Gerais Brazil. *J. Ethnopharmacol* 29 (2): 159-172.
- HOCQUEMILLER, R. ; CAVE, A. ; FOURNET, A. 1984. Saulatine, a novel isoquinoline alkaloid from *Abuta bullata*. *Journal of Natural Products* 47: 539-540.
- HOQUE, M. ; GHANI, A. ; RASHID, H. 1976. Alkaloids of *Heliotropium indicum* L., grown in Bangladesh. *Bangladesh Pharmaceutical journal*. 5: 13-15.

- KILLEEN, T.; GARCIA, E.; BECK, S. 1993. Guía de árboles de Bolivia. La Paz: Herbario Nacional de Bolivia.
- KISHORE, N. 1981. Fungitoxicity of some volatile natural products against human pathogenic fungi. *Indian Perf.* 25 (384): 1-3.
- LESCURE, J.; BALSLEV, H.; ALARCON, R. 1987. Plantas utiles de la Amazonía Ecuatoriana. Quito: ORSTOM-PUCE-INCRAC-PRONAREG. P. 34.
- MARTINDALE. 1982. The Extra Pharmacopoeia. Twenty eighth edition, Ed. James E. F. Reynolds. The Pharmaceutical Press, London, p. 90.
- MINSA, 1998. Política Nacional de Medicamentos para el control de la Malaria en el Perú. Ministerio de Salud. Perú. Pág 15-28.
- MORA, C.; BERNEX, N. 1994. Tipología espacial de los procesos de ocupación y explotación del espacio amazónico peruano. 215 pág.
- MOTL, O.; TRKA, A. 1973. Composition of essential oil from *Cedrela odorata* L. *Journal of the Society of Cosmetic Chemists* 24: 747-751.
- OLAIFA, J.I.; ERHUN, W.O.; AKINGBOHUNGBE, A.E. 1987. Insecticidal activity of some Nigerian plants. *Insect Science Applications* 8: 221-224.
- PHILLIPS, O.; GENTRY, A. 1993. The useful plants of Tambopata, Perú: I. Statistical hypotheses test with a new quantitative technique. *Economic Botany*. 47 (1): 15-32.
- PIETRO, R.; KASHIMA, S.; SATO, D.; JANUARIO, A.; FRANCA, S. 2000. Actividades de antimycobacterial in vitro de *Physalis angulata* L. Departamento de Ciencias Farmaceuticas, Universidad de Ribeirao Preto - UNAERP Ribeirao Preto, SP Brasil.
- POUSSET, J.L. 1989. Plantes Médicinales Africaines. Ed. Marketing, París, p. 56-57.
- RAMIREZ, V.; MOSTACERA, L.; GARCIA, A.; MEJIA, C.; PELAEZ, P.; MEDINA, C.; MIRANDA, C. 1988. *Vegetales Empleados en la Medicina Norperuana*. Banco Agrario del Perú & Nacl. Univ. Trujillo, Trujillo, Perú. P. 54.

- ROBINEAU, L. (Ed.). 1989. *Hacia una Farmacopea Caribeña*. Santo Domingo, Enda Caribe y Universidad Nacional Autónoma de Honduras. p. 278-282.
- ROIG; MESA, J.T. 1974. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Ciencia y técnica, Instituto del Libro, La Habana.
- ROSS, S.A.; EL-KELTAWI; MEGALLA, S.E. 1980. Antimicrobial activity of some egyptian aromatic plants. *Fitoterapia* 51: 201-205.
- SCHULTES, R.E.; RAFFAUF, R.F. 1990. *The Healing Forest*. Discorides Press, Portland, Oregon. p. 107, 303.
- SEGELMAN, F.; SEGELMAN, A. 1975. Constituents of *Petiveria alliacea*. Phytolaccaceae. Part I. Isolation of isoarborinol, isoarbiranol acetate and isoarborinol cinnamic acid for the leaves. *Lloydia* 38: 537.
- SOUKUP, J. 1986. *Vocabulario de los Nombres Vulgares de la Flora Peruana*, Colegio Salesiano, Lima, Perú, p. 71, 116, 318.
- VON SZCZEPANSKI, C.; ZGORZELAK, P.; HOYER, G. 1972. Isolation, structure determination and synthesis of an antimicrobial substance from *Petiveria alliacea*. *Arzneim. Forsch.* 22: 1975.

ANEXO
Anexo 1. Información etnobotánica de las plantas medicinales con potencial antimalárico de la región Ucayali

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	PARTE UTILIZADA	PREPARACIÓN	ADMINIST.	ORIGEN
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera sp.</i>	Lancetilla mayor	Hoja	infusión	nasal	silvestre
APOCYNACEAE	<i>Himatantus tarapotensis</i>	Bellacocasi	Corteza	cocimiento	oral	silvestre
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i>	Quillobordon	corteza	cocimiento	oral	silvestre
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Remo caspi	corteza	coc, infus	oral	silvestre
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex ssp.</i>	Guayusa	hoja	cocimiento	oral	silvestre
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	Ungurahui	semilla	cocimiento	oral	silvestre
ARECACEAE	<i>Euterpe oleracea</i>	Huasai	raíz	cocimiento	oral	silvestre
ASTERACEAE	<i>Ambrosia peruviana</i>	Marco sacha	hoja	cocimiento	oral	silvestre
ASTERACEAE	<i>Tagetes erecta</i>	Rosa sisa	toda la planta	coc, infus	oral	silvestre
BIGNONACEAE	<i>Mansoa alliacea</i>	Ajosacha	raíz	cocimiento	oral	cultivada
BIGNONACEAE	<i>Adenocalymma sp</i>	Huanchahuisacha	toda la planta	jugo, infusión	oral	silvestre
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	hoja	cocimiento	oral	cultivada
CELASTRACEAE	<i>Maytenus niruri</i>	Chanca piedra	toda la planta	coc, infus	oral	silvestre
CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Chuchuhuasi	corteza, raíz	coc, mac, infus	oral	silvestre
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea cuneata</i>	Caucho masha	corteza	cocimiento	oral	silvestre
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea castaneifolia</i>	Ipuro	corteza	infusión	oral	silvestre
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Piñon negro	hoja	jugo	oral	ultivada
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha curcas</i>	Piñon blanco	hoja	maceración	oral	silvestre
FABACEAE	<i>Erythrina glauca</i>	Amasisa	hoja, corteza	cocimiento	oral	silvestre
FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i>	Copaiba	aceite	fresco	oral	silvestre
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i>	Estoraque	corteza	cocimiento	oral	silvestre
FABACEAE	<i>Platymiscium stipulare</i>	Cuma ceva	corteza	cocimiento	oral	silvestre

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	PARTE UTILIZADA	PREPARACIÓN	ADMINIST.	ORIGEN
GENTIANACEAE	<i>Iribachia indica indica</i>	Tabaco braco	hoja	jugo, cocim	oral	silvestre
LAURACEAE	<i>Ocotea ro rodiaei</i>	Canela moena	corteza	maceración	oral	cultivada
LECYTHIDACEAE	<i>Grias neuberthii</i>	Sachamango	corteza	cocimiento	oral	silvestre
LORANTACEAE	<i>Oryctanthus alveolatus</i>	Suelda con suelda	hoja, raíz, corteza	cocimiento	oral	silvestre
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis caapi</i>	Ayahuasca	corteza	cocimiento	oral	silvestre
MALVACEAE	<i>Malachra capitata</i>	Malva	raíz	cocimiento	oral	silvestre
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	corteza, raíz	coc. infusi	oral	silvestre
MELIACEAE	<i>Guarea trichilioides</i>	Requia	corteza	cocimiento	oral	silvestre
MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandifolia</i>	Abuta	corteza	cocimiento	oral	silvestre
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i>	Mashonaste	corteza	cocimiento	oral	silvestre
MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i>	Cumala blanca	corteza	cocimiento	oral	silvestre
MYRTACEAE	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba	corteza, raíz	cocimiento	oral	silvestre
OLACACEAE	<i>Minquartia punctata</i>	Huacapu amarillo	corteza	cocimiento	oral	silvestre
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuya	hoja, raíz	cocimiento	oral	cultivada
PHYTOLACCACEAE	<i>Gallesia integrifolia</i>	Ajosquiro	corteza	cocimiento	oral	silvestre
PHYTOLACCACEAE	<i>Petiveria alliacea</i>	Mucura	toda la planta	coc. jugo, infus	oral	silvestre
PIPERACEAE	<i>Piper angustifolium</i>	Cordoncillo	hoja	cocimiento	oral	silvestre
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago major</i>	Llantén	hoja	jugo	oral	silvestre
POLYGONACEAE	<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangarana	corteza	cocimiento	oral	silvestre
RUBIACEAE	<i>Coffea arabica</i>	Café	hoja	cocimiento	oral	cultivada
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	corteza	cocimiento	oral	silvestre
RUBIACEAE	<i>Uncaria tomentosa</i>	Uña de gato	corteza	cocimiento	oral	silvestre

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	PARTE UTILIZADA	PREPARACIÓN	ADMINISTR.	ORIGEN
RUTACEAE	<i>Citrus limon</i>	Limon chico	jugo	fresco	oral	cultivada
RUTACEAE	<i>Citrus aurantium</i>	Limon rugoso	raíz, fruto	cocimiento	oral	cultivada
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito	hoja	cocimiento	oral	silvestre
SIMAROUBIACEAE	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	corteza	cocimiento	oral	silvestre
SOLANACEAE	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	hoja	cocimiento	oral	silvestre
SOLANACEAE	<i>Physalis angulata</i>	Mullaca	hoja	cocimiento, infusión	oral, nasal	cultivada
VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i>	Verbena	hoja	jugo, coc, infusión	oral	cultivada, silvestre
ZINGIBERACEAE	<i>Curcuma longa</i>	Guisador, patillo	raíz, flor, hoja	cocimiento, jugo	oral	cultivada
ZINGIBERACEAE	<i>Costus scaber</i>	Caña agria	tallo	jugo	oral	silvestre

Anexo 2. Información etnobotánica de las plantas con potencial biocida para el control del vector de la malaria en la región Ucayali

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	PARTE UTILIZADA	PREPARACIÓN	ADMINIST.	ORIGEN
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	Hoja	Seca	Ahumar	secar
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	Aji	Fruto	Seco	Ahumar	secar
Phytolacaceae	<i>Gallestia integrifolia</i>	Ajos quiro	Hoja	Seca	Ahumar	secar
Bignoniaceae	<i>Mansoa alliacea</i>	Ajos sachá	Hoja	Seca	Ahumar	secar
Fabaceae	<i>Copaifera paupera</i>	Copal	Hoja	Seca	Ahumar	secar
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Huamanzamana	Hoja	Seca	Ahumar	secar
Phytolacaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Mucura	Hoja	Seca	Ahumar	secar
Commelinaceae	<i>Zebrina pendula</i>	Oreja de tigre	Hoja	fresca	Aspersión	maceración
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paico	Hoja	fresca	Aspersión	maceración
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisioides</i>	Sacha altemisa	Hoja	seca	Ahumar	secar
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Ucullucui sachá	Hoja	seca	Ahumar	secar