
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

LAS PLANTAS ALELOPÁTICAS

Carlos Cárdenas Tello

CIENCIAS DE LA VIDA

LAS PLANTAS ALELOPÁTICAS

Carlos Cárdenas Tello

Las plantas alelopáticas

Dr. Carlos Cárdenas Tello

Primera edición electrónica. Diciembre de 2014

ISBN: 978-9978-301-37-1

Par revisor: Raluca Mihai, Ph.D

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Grab. Roque Moreira Cedeño

Rector

Crnl. Francisco Armendáriz Saénz

Vicerrector Académico General

Crnl. Ricardo Urbina

Vicerrector de Investigación

Publicación autorizada por:

Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Edición y producción

David Andrade Aguirre

Diseño

Pablo Zavala A.

Derechos reservados. Se prohíbe la reproducción de esta obra por cualquier medio impreso, reprográfico o electrónico.

El contenido, uso de fotografías, gráficos, cuadros, tablas y referencias es de **exclusiva responsabilidad** del autor.

Los derechos de esta edición electrónica son de la **Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE**, para consulta de profesores y estudiantes de la universidad e investigadores en: <http://www.repositorio.espe.edu.ec>.

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Av. General Rumiñahui s/n, Sangolquí, Ecuador.

<http://www.espe.edu.ec>

LAS PLANTAS ALELOPÁTICAS

Especies vegetales en cuyo metabolismo generan principios activos con propiedades inmunológicas “fitoalexinas” que se manifiestan ante un estímulo antagonista adverso.

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 1 |
| Capítulo 1: La alelopatía | 3 |
| ¿Qué es la alelopatía? | 4 |
| Las plantas alelopáticas y sus propiedades | 4 |
| Capítulo 2: Relación de los insectos y la alelopatía | 10 |
| Los insectos y animales dañinos | 11 |
| Efectos fisiológicos de las plantas alelopáticas | 14 |
| Capítulo 3: Principios activos de efectos biocidas | 1 |
| Los metabolitos primarios | 17 |
| Los metabolitos secundarios | 17 |
| Algunos principios activos alelopáticos | 18 |
| Los 6 | 19 |
| Los alcaloides | 19 |
| Plantas alelopáticas más conocidas | 22 |
| Plantas con mayores efectos alelopáticos | 23 |
| Algunos insectos y animales considerados beneficiosos | 25 |
| Capítulo 4: Elaboración de plaguicidas botánicos | 27 |
| La alelopatía en el Manejo Integrado de Plagas | 29 |
| Algunos métodos de extracción más empleados | 31 |
| La infusión, las tisanas, la decocción | 32 |
| Los extractos o zumos, la maceración | 33 |
| Extracción por arrastre de vapor | 34 |
| Extracción por soxhlet | 34 |

| | |
|--|-----------|
| Capítulo 6: Breves recetas de extractos botánicos | 35 |
| ¿Por qué deben utilizarse concentrados botánicos? | 36 |
| Extracto macerado de arrayan | 37 |
| Extracto macerado de laurel silvestre “ | 38 |
| Extracto fungicida de ajenjo | 39 |
| Extracto insecticida de tilo | 40 |
| Extracto Insecticida de ají y ajo | 41 |
| Extracto insecticida de paico | 42 |
| Extracto insecticida de caléndula | 43 |
| Extracto fungicida-bactericida de hierba mora | 44 |
| Extracto fungicida de hojas de sauco | 45 |
| Extracto fungicida-bactericida de mosquera | 46 |
| Concentrado botánico de ortajin | 47 |
| Extracto Insecticida de sachá naranjilla | 48 |
| Extracto fungicida de cola de caballo | 49 |
| Extracto hidro destilado fungicida de cortezas de canela | 50 |
| Infusión fungicida de pinku | 51 |
| Extracto fungicida de hishpingo | 52 |
| Infusión fungicida de geranio | 53 |

| | |
|---|-----------|
| Extracto Insecticida de marco | 53 |
| Extracto Insecticida de ruda | 54 |
| Concentrado botánico de valeriana | 55 |
| Macerado insecticida de hierba luisa | 56 |
| Extracto fungicida de tomillo | 57 |
| Extracto Insecticida de eucalipto | 58 |
| Extracto nematocida de zhincho | 59 |
| Extracto nematocida de raíz de cartucho | 60 |
| Extracto fungicida de clavo de olor | 61 |
| Extracto Insecticida de menta | 60 |
| Extracto Insecticida de romero | 61 |
| Extracto fungicida-bactericida de matico | 59 |
| Consejos, sugerencias y recomendaciones para minimizar el uso de agroquímicos | 60 |
| CAPITULO 5: La autoprotección de las plantas | 63 |
| Las plantas aromáticas y sus efectos alelopáticos | 65 |
| CAPITULO 6: La kairomonía | 68 |
| ¿Qué significa la Kairomonía? | 69 |

**CAPITULO 7: Descripción y uso etno biológico de algunas
plantas consideradas medicinales** **74**

Breve descripción de algunos usos de plantas medicinales
tradicionales

106

Breve descripción de algunas plantas andinas consideradas
Medicinales

121

Referencias Bibliográficas

139

INTRODUCCIÓN

El presente escrito da a conocer de manera sencilla, las propiedades alelopáticas que generan las plantas y las características particulares de algunas especies vegetales con potencialidad para su autocontrol ante el ataque de plagas y enfermedades de mayor incidencia.

Se dan a conocer los resultados alelopáticos generados por extractos de las plantas estudiadas en proyectos de investigación, sus efectos y aplicaciones como alternativas al uso de agroquímicos. Se describen los principales componentes fitoquímicos mayoritarios o principios activos reportados y descritos en algunas variedades de plantas consideradas alelopáticas.

Se da a conocer la incidencia de los considerados insectos y microorganismos, plagas, el nivel de actividad o mecanismo de acción de las mismas y de otra parte, las propiedades medicinales que llegan a desarrollar las plantas reportadas.

Se dan a conocer los bioensayos y experiencias en el campo al igual que los componentes alelopáticos con

mayor desarrollo fisiológico en una determinada planta, y la incidencia que éstos generan sobre determinados insectos convertidos en plagas, nemátodos y microorganismos como hongos y bacterias fitopatógenas, su nivel de eficacia en el control preventivo o regulador de ciertas plagas y los efectos bioestimulantes reportados en las distintas investigaciones.

De acuerdo a estadísticas y publicaciones se considera que alrededor del 40 % de la producción agrícola es susceptible de perdida por efectos de la invasión, ataque y desmedro de los cultivos y plantaciones ocasionados por plagas y enfermedades.

Existen muchos productos agroquímicos en contra de fitopatógenos, pero por su carácter tóxico y algunos inclusive de amplio espectro (franja roja) y altamente persistentes, resultan totalmente venenosos y tóxicos para la salud humana, animal y el ambiente, pues el uso continuo e indiscriminado hace que ciertos fitopatógenos en especial insectos y hongos creen resistencia y posterior resurgencia ante un plaguicida volviéndose más fuertes y generando inclusive nuevas razas y

estirpes con mayor nivel de adaptabilidad a atmósferas contaminadas con plaguicidas.

Para ello, la alternativa inmediata en la agricultura es potenciar el uso de insecticidas, larvicidas, fungicidas, etc., naturales y orgánicos, que no causen desmedro al ambiente y que los agricultores puedan preparar y controlar las plagas de sus huertos y cultivos, con mayor conciencia ecológica y de manera sustentable.

Capítulo 1

La alelopatía

¿Qué es la alelopatía?

Es el área de la botánica que estudia, trata y aprovecha las propiedades químicas que poseen las plantas para rechazar, proteger, evitar, atenuar, estimular o inhibir a los agentes patógenos o depredadores externos que pudieren afectar o estar vinculados con el vegetal.

Significado etimológico. La palabra alelopatía proviene de dos voces latinas: *Alelon* = unos a otros; y *phatía* = recíproco. **Alelopatía: ser recíproco para unos o para otros.**

La **alelopatía** estudia los metabolitos secundarios producidos por las propias plantas para su autodefensa, que son generados cuando la planta siente un estímulo antagónico externo que posiblemente le está causando

daño a su estructura vegetal; estos aleloquímicos son generalmente llamados fitoalexinas.

Las fitoalexinas: se segregan, emiten o aparecen cuando se ha producido un estímulo fuerte en la planta, ataque de un organismo o fenómeno extraño a ella.

Varios metabolitos secundarios o principios activos inclusive a muy bajas concentraciones producen efectos sobre ciertos organismos vivos y generan reacciones adversas y muy particulares; por ejemplo mínimas cantidades de ají causan irritación bucal, emanaciones de tan solo veinte segundos que se produce al cortar una cebolla perla causa irritación ocular y desprendimiento de lágrimas, efectos analgésicos como los del clavo de olor al aliviar el dolor de una pieza dental, efectos carminativos como una infusión de manzanilla, efectos alucinógenos como ocurre al inhalar el humo de la cannabis “marihuana”, efectos eupépticos como los que promueve el perejil y cilantro, además de otros efectos como los abortivos, digestivos, hilarantes, depresivos, depresivos, somnolientos, entre otros.

Varios de los principios activos han sido estudiados y siguen siendo investigados por el contenido de sus componentes fitoquímicos, de ellos se debe verificar su actividad biológica y los efectos fisiológicos que tiene sobre otros organismos vivos.

A continuación citaremos algunos de los principios activos conocidos como alcaloides inmersos en las siguientes plantas.

Del tabaco se extrae la nicotina

Del guanto y floripondio se extrae la escopolamina

De la coca se extrae la cocaína

De la amapola se extrae la heroína, morfina y codeína

Del cacao se extrae la teobromina

De la marihuana se extrae la *cannabicina* y tetrahidrocannabinol

Del té se extrae la teofilina

Del café se extrae la cafeína

Todos los vegetales verdes tanto superiores como inferiores y otros organismos afines como hongos producen varios tipos de sustancias químicas en su metabolismo primario y secundario. Es en el proceso

anabólico secundario donde se originan la mayoría de los principios activos conocidos, fisiológicamente tienden a formarse inclusive desde su germinación, al almacenarse como sustancias de reserva.

La formación de los *metabolitos secundarios* suele ocurrir en varios de los órganos de las plantas. En la actualidad, se conocen más de 15 mil principios activos o metabolitos secundarios con distintas propiedades químicas, y de su estudio se encarga la fitoquímica y farmacognosia.

De los metabolitos secundarios descritos y reportados un buen porcentaje corresponden a principios activos de carácter alelopático. Es decir son sustancias químicas que actúan en defensa de la planta y para mitigar efectos de daños externos causados por diferentes factores, entre los metabolitos secundarios mayoritarios reportados como alelopáticos están los: aceites esenciales, con aromas agradables o peculiares, ácidos orgánicos con la propiedad de liberar o emitir gases irritantes y hasta cierto punto tóxicos, compuestos terpénicos que dan origen a muchos otros componentes

fitoquímicos como alcaloides, carotenoides, taninos, saponinas, cumarinas, lactonas, quinonas, flavonas, esteroides, éteres, ésteres, etc.

Las plantas alelopáticas y sus propiedades

Varios bioensayos y pruebas preliminares determinan las propiedades específicas que poseen las familias botánicas, sus géneros y especies.

De igual manera, existen un gran número de variedades de organismos como: hongos y algas que poseen similares propiedades.

Fitoquímicamente a las plantas, por las propiedades de sus metabolitos secundarios se les suele clasificar en: plantas con propiedades *alelopáticas* y plantas con propiedades *kairomonales*, se considera que ésta última propiedad está ligada a los componentes medicinales que suelen tener ciertas plantas.

Las sustancias químicas que poseen las plantas alelopáticas son conocidas como alelomonas, y los componentes de las plantas kairomonales se las denominan kairomonas.

Las **alelomonas** son sustancias químicas que actúan (estimulando o inhibiendo) agentes externos que pudieren afectar o estar vinculados con el vegetal. Por ejemplo, el ácido monohidroxibenzoico, es una sustancia química formada en el metabolismo fisiológico de las plantas, que por lo general estimula la producción de fitohormonas responsables de la elongación y el crecimiento, como el ácido giberélico, y el A.I.A. Ácido Indol Acético.

En el presente texto se da a conocer el potencial y las propiedades fitoquímicas que poseen varias plantas, como repelentes naturales o bioestimulantes de crecimiento.

El tabaco por ejemplo es una planta considerada alelopática, medicinal y psicotrópica al mismo tiempo, por los principios activos que posee. Aleja insectos dañinos en plantas ornamentales, sirve de cura en tratamientos artríticos y reumáticos, pero también es tóxica y dañina a los pulmones de los fumadores.

La gran variedad de especies vegetales que presentan principios activos alelopáticos, se las identifica por sus especiales características organolépticas, las mismas que suelen ser:

Repulsivas. cuando emiten olores penetrantes, lacrimógenos y hasta cierto grado desagradables, punzantes e irritantes; si al contacto con la piel causan enrojecimiento de la misma, alergias, ampollas o prurito constante y en muchos casos hasta venenosas.

Fisiológicamente, los aleloquímicos de carácter alelopático o kairomonal, están inmersos en los aromas, resinas, látex, gomas, mucilagos y en exudaciones emitidas por las plantas cuando sienten afectada su filósfera. Inmediatamente o en breves instantes los componentes fitoquímicos citados, son liberados o emanados al exterior como mecanismo de atracción, protección o defensa, utilizando para ello, aromas y fluidos fisiológicos que emplea como vehículos de transporte de sus principios activos inmersos. Esto lo hacen con el propósito de lograr defenderse de predadores o atraer a sus polinizadores.

Varios de los aromas o fitofluidos de carácter volátil emitidos por las plantas son detectados por los fitófagos o fitopatógenos a los cuales los ahuyentan por su desagradable olor o, en otros casos, son receptados por los polinizadores al volatilizarse al ambiente para que por lo contrario, ellos se acerquen y polinicen la planta y así se perpetúe la especie; o también suelen ser emitidos por las plantas cuando éstas sufren alguna lesión, poda o manifestarse como exudaciones en distintas épocas de su estado fenológico.

Denomínanse fitófagos a todos los animales que de una o de otra manera se alimentan de plantas. Se incluye también al hombre.

Las alelomonas son metabolitos secundarios infoquímicos, presentes de manera especial en las partes periféricas del vegetal, suelen tener efectos y propiedades frente a otros organismos animales o vegetales.

Las alelomonas, son aleloquímicos que alteran procesos de desarrollo en otras especies que se

encuentran a su alrededor. Así por ejemplo las exudaciones que emiten las raíces del tocte o nogal, inhiben el crecimiento de otras plantas a su alrededor, debido a su principio activo (p.a.) la glucona.

Algunas especies de *poaceae*s como el garbanzo, la cebada, el trigo, la malta entre otras, empobrecen los suelos agrícolas por su gran absorción de nitrógeno.

De otra parte, cuando insectos, pájaros y otros animales ingieren plantas con aleloquímicos presentes en sus hojas, flores o frutos, suelen presentar trastornos fisiológicos en su metabolismo alimentario, razón por lo cual es considerado un fenómeno alelopático.

Los variados ataques y lesiones que sufren las plantas en jardines, huertos y cultivos, son causados por insectos fitófagos y microorganismos fitopatógenos, muchos de ellos convertidos en plagas. El ataque se debe a varios factores, uno de los más principales son los hábitos alimenticios de los insectos y su comportamiento etológico, al igual que la absorción de hidratos de carbono que realizan los hongos y de variadas sustancias

nutrientes que son absorbidas por bacterias, nemátodos y demás fitoparásitos que afectan a los vegetales.

Como ya nos referimos en párrafos anteriores, las fitoalexinas son sustancias que inhiben a varios de los insectos y microorganismos patógenos, el grado de acción depende del potencial que tengan éstos ingredientes activos, ésta acción fitóncida sobre los organismos plaga, suele ser emitidos por ciertas plantas. Las fitoalexinas consideradas alelomonas son metabolitos secundarios sintetizados por las plantas en forma de: glucósidos, limonoides, lactonas, quinonas, saponinas, cumarinas, flavonoides, terpenos, alcaloides u otros principios activos, que por su carácter ácido, alcalino, astringente, mordiscante, repulsivo y hasta venenoso, ejercen su acción alelopática sobre otras especies.

La alelopatía un recurso agroecológico

Las interacciones agroecológicas que ejercen las plantas sobre insectos plagas y otros fitoparásitos, se basan en alelomonas y kairomonas, metabolitos

secundarios denominados también fitoalexinas, las mismas que provocan una serie de interacciones químico-bióticas.

La gran variedad de plantas incluyendo las mal llamadas malezas o malas hierbas, hoy plantas *advences*, poseen varios de estos metabolitos que le permiten rechazar o repeler a sus enemigos naturales o en lo contrario atraer o favorecer a insectos u otros organismos para sus procesos biológicos como la polinización, aireación, apertura floral, etc.

Estas interacciones químicas nos permiten identificar y seleccionar a las plantas más adecuadas cuyos ingredientes activos actúan como repelentes inmunológicos en contra de insectos fitófagos convertidos en plagas.

A dichas interacciones se las ha clasificado bajo los siguientes criterios de acción y efecto:

- Interacción alelopatía planta - insecto
- Interacción simbiótica planta - planta

Estas propiedades deben ser aprovechadas por los campesinos y agricultores en beneficio de sus cultivos practicando una agricultura controlada biológicamente, sin desmedro del medio ambiente, utilizando los propios recursos que nos brinda la naturaleza, y no, agotando los factores ecológicos que ésta posee.

Capítulo 2

Relación de los insectos y la alelopatía

Sabemos que la mayor población de los seres vivos en el planeta lo conforman los insectos. Existen alrededor de 2 millones de especies de insectos, a los cuales el común de las personas los denomina “bichos”. Para la agricultura desde tiempos inmemorables los insectos no fueron peligrosos para los cultivos, al contrario, de su comportamiento y costumbres los campesinos y agricultores aprendieron mucho y siguen recopilando experiencias que, los insectos y otros animales, dejan como legado.

¿Cuándo los insectos y otros invertebrados se convierten en plagas? Cuando se ha invadido su hábitat, nicho o sustento de vida y alimento, es decir en muchos de los casos al ampliarse la frontera agrícola y eliminar muchas de las plantas donde ellos cumplen su ciclo de

vida, no les queda más recurso que invadir otros espacios y parasitar otras plantas de las cuales no estaban acostumbrados a alimentarse. Entonces por recuperar ese espacio, inician gran cantidad de apareamientos, superan en número sus ovoposiciones, aumentan su población e invaden plantas no acostumbradas ni adecuadas a su alimentación o desarrollo de vida.

Los insectos y animales considerados dañinos

Varios insectos y otros animales como: hormigas, trips, pulgones, moscas, chinches, larvas minadoras o barrenadores, insectos chupadores, escarabajos, grillos, langostas, arañuelas, ácaros, mariposas, zancudos, babosas, nemátodos y otros, son considerados para el agricultor plagas, por estar relacionadas con el campo y su producción.

De ellos alrededor de 500 mil especies han sido identificados como dañinos pero no por su propia naturaleza, sino porque el mismo hombre ha destruido

sus hábitats y nichos ecológicos donde ellos crecen y se desarrollan.

Recordemos que el hecho, de que muchos insectos u otros organismos se conviertan en plagas, se debe a la resistencia que se provoca en ellos por la eliminación de su hábitat y por ende al alimento al que ellos están acostumbrados a ingerir.

Esto trae como consecuencia, la proliferación de más insectos u otros organismos a las plantas como mecanismo biológico y ecológico de recuperar el espacio perdido, debido a la eliminación de plantas con las cuales están familiarizados o de las cuales obtienen su alimento o son parte de su nicho ecológico, en donde se desarrollan.

Daños que causan los insectos a las plantas

Los insectos considerados perjudiciales trozan, cortan y deforman hojas, chupan su savia y se alimentan de ella, depositan sus huevos sobre los folíolos de las mismas y su nueva descendencia al eclosionar inician alimentándose vorazmente hasta terminar con las hojas.

Otros barrenan, taladran, trozan y perforan tallos, ramas y pecíolos, forman galerías y obstruyen los vasos del xilema y floema por donde circula la savia, ocasionando además distintos daños a mas sectores del vegetal.

Un criterio más específico sobre éste tipo de insectos se presenta en el siguiente párrafo:

- **Insectos masticadores:** Son artrópodos fitófagos que se dedican a comer y masticar el foliolo de las hojas, los pecíolos y demás tallos de las plantas. Entre los más comunes están las larvas, orugas, saltamontes, grillos, escarabajos, hormigas, etc.
- **Insectos chupadores o succionadores:** Son aquellos que se dedican a succionar o chupar la savia de las hojas, tallos sésiles y nervaduras principales, provocando el raquitismo de la planta y su frágil muerte.
- **Insectos barrenadores:** Son aquellos que se dedican a perforar horizontalmente hojas, tallos y pétalos de flores, formando galerías interiores por las cuales transitan succionando la savia y causando daño.

- **Insectos trozadores:** Son aquellos que se dedican a taladrar, trozar y por ende comer el pecíolo, de hojas, frutos y receptáculos florales, provocando la caída de los mismos prematuramente, es decir aún cuando no están maduros.
- **Insectos necrosadores:** Son aquellos que producen laceraciones, agallas o lesiones en los tejidos superficiales de epicarpios de frutos, hojas, raíces y tallos al masticar y alimentarse, los tejidos se necrosan o pudren y debido a los residuos que dejan de sus exudaciones o deyecciones fecales causantes de la pudrición por la inclusión de bacterias.
- **Deformadores radiculares:** Suelen ser nematodos que causan agallas, ampollas, abultamientos semi esféricos en la zona radicular o en los nódulos de las raíces de muchas plantas, estos minúsculos gusanos, son microscópicos en cierto grado y su daño es progresivo.

Monitoreo y detección

Los distintos daños físicos que se producen en las plantas tanto externos como internos, pueden darnos la

pauta para verificar el tipo de control que pudiéramos aplicar. Al detectar el daño en el órgano de la planta afectada, se debe hacer un monitoreo, esto se logra organizando una libreta de campo donde van los datos del insecto detectado que está ocasionando el daño, esto es: que forma tiene, su porte, el color, tamaño, tipo de daño que está causando, así como los hábitos alimenticios y partes del vegetal que prefiere, lo cual nos dará la pauta para predeterminar el tipo de insecto al cual se pudiera estar enfrentando.

Luego de este monitoreo, investigue a la plaga, a que familia y orden pertenece, si es una enfermedad (hongos y bacterias) averiguar su naturaleza y las plantas que frecuentemente ataca. Ello nos dará la pauta para determinar o ensayar con el insecticida botánico que pudiere causar mayor efectividad.

Efectos fisiológicos sobre organismos fitófagos

Los efectos fisiológicos y bioquímicos que los extractos botánicos procedentes de plantas alelopáticas

pueden ocasionar en los hongos, bacterias, insectos y otros animales es denominado mecanismo de acción, este se produce cuando los principios activos actúan sobre el, inhibiendo, impidiendo u obstruyendo algún proceso.

Para que un extracto botánico tenga buena eficacia sobre un organismo identificado como la plaga, es necesario conocer el comportamiento etológico del insecto o microorganismo causante de la afección o enfermedad, es decir; cuando aparece, forma de comer, que tipo de órgano prefiere comer si son tallos, hojas, raíces, flores, etc., hora mas frecuente de encontrarlo, temperatura a la que frecuenta estar presente en el cultivo, estadios de desarrollo biológico, los daños que este ocasiona en la planta y a que órgano afecta.

Esto nos permitirá determinar cuando el fitopatógeno se encuentra más vulnerable y así poder aplicar el extracto a tiempo, sea de manera preventiva, reguladora y hasta curativa.

A través de múltiples bioensayos realizados y dependiendo de su elaboración y dosis se ha podido

determinar que los extractos botánicos producen efectos fitóncidos sobre:

- La actividad aminolítica y lipolítica en hongos
- Cambiar el nivel de pH del medio donde se está desarrollando “filósfera”

Mecanismos de acción

Es el proceso por el cual el plaguicida actúa interfiriendo o inhibiendo varios procesos biológicos como por ejemplo:

- Tienden a inhiben la formación de quitina en insectos
- Inhiben la biosíntesis del ergosterol en hongos
- Destruyen multísimo la membrana celular en bacterias.
- Evitan la muda en insectos, atrofiando su metabolismo.
- Provocan la floculación de proteínas en bacterias.
- Engloban a las esporas de los hongos y evitan la absorción de carbohidratos.
- Atrofian órganos de oviposición en insectos.
- Obstrucción de espiráculos respiratorios en insectos.

- Atrofian antenas termo sensitivas ocasionando disfunción receptora.
- Anulación de antenas termo táctiles, causando la desorientación
- Disfunción en los quelíceros y o pinzas, que se encuentran en el aparato bucal de algunos insectos, con el cual llevan su alimento y lo ingieren.
- Una solución botánica alelopática al impregnarse en las hojas y tallos de la planta puede causar graves trastornos en el tracto digestivo del insecto que la está comiendo, ya que al ingresar, se combina con la hemolinfa modificando su reacción enzimática y trastornando el metabolismo gastrointestinal del insecto, ocasionando la muerte por plasmólisis, pues la apariencia que toman los insectos después de este efecto, es la de quedar disecado o momificado.
- Un insecticida botánico también ejerce su acción sobre la cutícula y hepicutícula que conforma el cuerpo y alas (exoesqueleto) de los insectos.

Al absorberse y adherirse al cuerpo del insecto, el insecticida entra en contacto, e ingresa por las tráqueas

alares, las cuales son conductos aéreos que poseen los insectos alados, alterando la quimio receptividad de la quitina, proteína constitutiva del exoesqueleto, produciéndose una reacción enzimática de las lipasas, quitinazas, y proteasas con efectos exudadores y asfixiantes, ocasionando de esta manera la muerte del insecto.

➤ Al aplicar un extracto botánico con principios activos alelopáticos, algunos insectos segregan como mecanismo de defensa, sustancias químicas de tipo enzimático, las cuales más bien se contraponen para la vida del mismo insecto ya que al combinarse con los principios activos del extracto los puede volver más tóxicos. Entre las principales sustancias enzimáticas, que los insectos segregan están: ácidos hidroxí-carboxílicos, ácidos picolínico y dipicolínico, fenilalanina anhidrasa, benzoquinonas, entre otras.

➤ Otro de los singulares efectos de un extracto o concentrado botánico natural en los insectos suele ser que: el aleloquímico de la planta puede interferir e inhibir el crecimiento del insecto dentro del capullo,

alterando así la regulación de las hormonas juveniles, impidiéndole llegar al estado de imago o adulto.

Cabe destacar que: algunos insecticidas botánicos cuando son aplicados, también suelen en ocasiones afectar a organismos y animales beneficiosos, pero esto sucede en un menor grado.

Capítulo 3

Principios o ingredientes activos de efectos biocidas

Los principios activos

Los metabolitos primarios, llamados también *Principios inmediatos*, son sustancias sintetizadas durante el anabolismo de la planta, se consideran metabolitos primarios a los Carbohidratos o “glúcidos”, lípidos o “grasas”, y los aminoácidos que darán origen a los “prótidos”. La formación de **los metabolitos primarios** tiene como molécula principal la formación de hexosas, de preferencia las glucosas y su polimerización da origen a la ruta biosintética en la formación de disacáridos, trisacáridos y polisacáridos, a más de las biomoléculas como lípidos, aminoácidos y proteínas.

Los metabolitos secundarios.

Llamados también *Principios activos*, *p.a.* son sustancias sintetizadas por las plantas durante el

metabolismo secundario con propiedades y características especiales cuya actividad biológica incide fisiológicamente sobre los seres vivos.

Los metabolitos secundarios más descritos son: los aceites esenciales, conformados por terpenos, alcaloides, ácidos orgánicos, alcoholes, aldehídos, carotenos, taninos, lactonas, saponinas, flavonas, quinonas, cumarinas, fenoles, cetonas, esterres, éteres.

Existen metabolitos secundarios más particulares entre los que se consideran a: glicósidos; heterosidos; isoprenoides como el cineol, carvacrol, eudesmol, tymol, eucaliptol, alcanfor; mentonas; resinas, entre otros.

Y aquellos considerados aún más específicos como: ANA ácido naphtalen acético, el AIA ácido indol acético, el AIB ácido indol butírico, ácido fenil acético, ácido shikimico, ácido jasmónico, ácido salicílico, alilico, crasuláceo, mevalónico, catacuico, protocatacuico, entre otros denominados principios o ingredientes activos que las plantas forman como compuestos fitoquímicos terminales de un proceso metabólico con efectos y propiedades especiales e inclusive en muchos casos

desconocidos, éstos se forman dependiendo del metabolismo primario por varios procesos quimiosintéticos y enzimáticos.

Estos metabolitos secundarios generalmente suelen ser (taninos, saponinas, alcaloides, flavonoides, terpenos, quinonas, lactonas, ozasonas, etc.) cuyas propiedades químicas y biológicas tienen gran incidencia sobre los efectos inmediatos o secundarios, de ahí la importancia de aplicar un método idóneo y adecuado para cada caso.

Los metabolitos secundarios suelen ser procesados por quimiosíntesis y las plantas las elaboran y acumulan hasta utilizarlas en su propio beneficio, como ya se dijo en párrafos anteriores los ingredientes activos (i.a) presentan y contienen distintas propiedades con gran potencial fitoquímico y farmacológico que debemos aprovechar.

Algunos principios activos alelopáticos

➤ **Limonoides:** son principios activos presentes en mayor porcentaje en plantas pertenecientes a la familia

de las rutáceas; aleloquímicos que por su carácter ácido y astringente, atacan el sistema sensorial perceptivo, masticador y succionador de los insectos, ocasionando en ellos graves daños tracto intestinales, lo que ocasiona el repudio de los insectos hacia éstos componentes fitoquímicos.

Son considerados limonoides los siguientes principios activos: el citral, el limoneno, el meliantriol, el eufol, carvacrol, azadirachtrina y el tirucallol, reportados en algunas plantas como el limón, la toronja, la naranja, la ruda, la cidra, la mandarina, el jengibre, la jícama, el ciruelo chino, el ciruelo dulce, el árbol de nim, entre los más descritos.

➤ **Lactonas** son aleloquímicos isoprenoides que al ingresar al organismo de algunos animales fitófagos se enmascaran en la actividad enzimática confundándose con otras enzimas, provocando desestabilidad gastrointestinal, ocasionando en el insecto un cambio en el metabolismo digestivo e inhibiendo varias actividades digestivas y aún hormonales.

Las lactonas también pueden ocasionar efectos antimicóticos sobre hongos, ocasionando el englobamiento de las esporas de ciertos hongos fitopatógenos hasta flocular junto a ellos, impidiendo su diseminación sobre las láminas foliares.

➤ **Saponinas** son glúcidos de efectos saponificantes, “es decir rompen la tensión superficial” de muchas membranas y líquidos orgánicos, “similar efecto al jabón”, su acción hemolítica hace que las saponinas destruyan a los componentes de la hemolinfa de los insectos que constituye “la sangre” en ellos, provocando coagulación, derrames internos y la muerte de éstos. Su acción también suele darse en otros animales.

➤ **Alcaloides**, algunos de ellos a más de su conocido efecto fármaco dinámico, suelen tener también efectos aleloquímicos sobre otras especies de plantas y animales. Por su compleja y a veces particular composición, son sustancias químicas que alteran de manera prolongada o radical el sistema nervioso en la mayoría de insectos, aves y aún animales superiores como herbívoros y el hombre.

Los alcaloides se reportan como neurotóxicos en el ser humano y ganglio-tóxicos en insectos, cuyo efecto aleloquímico de algunos de ellos, es provocar desorientación ganglio-cerebral en los insectos, atrofiando órganos de percepción y alteran la psiquis, causando graves trastornos y disfunción en los ocelos y antenas receptoras de la orientación. Los alcaloides más usuales con carácter aleloquímico son: la nicotina, la anabasina, la coniína, la teobromina, la escopolamina, la cicutina, la piretrina entre otros.

En nuestra flora existen plantas que presentan estas alelomonas entre las más conocidas están: la amapola, el tabaco, el guanto, el floripondio, la cicuta, la hierba mora, la ruda, el marco, el canayuyo, el chamico, entre otras.

➤ **La nicotina y coniína** son alcaloides fuertes y venenosos, que se extraen del tabaco y la cicuta, en forma de sulfato de nicotina, aplicados como reguladores de plagas en la agricultura provocan parálisis en los nervios respiratorios de los insectos; por su uso frecuente como insecticida botánico u orgánico ha

llegado a controlar plagas insectiles tales como la langosta (ortópteros), la mosca blanca (dípteros), el escarabajo negro (coleópteros), al aplicarlo como solución sobre las hojas, este queda impregnado en ellas y los insectos al alimentarse de éstas hojas asperjadas mueren por envenenamiento del tracto digestivo.

De la pimienta y el ají, en particular de sus frutos, al ser disecados y pulverizados se los usa como repelente de amplio espectro en la agricultura, por contener como principios activos la: **piperina** y **capsaicina**; la primera es un alcaloide líquido de olor penetrante e irritante a las mucosas respiratorias, y el segundo es un poliósido astringente (que provoca ardentía e irritación).

➤ **Los ácidos fórmico y gálico**, por ejemplo, son sustancias irritantes, picantes y astringentes presentes en la ortiga, la raíz del cartucho, el jengibre, entre otros; sus extractos se emplean en el campo para eliminar pulgones, parásitos que afectan la lámina foliar de muchas plantas en cultivos establecidos, en especial de ornamentales.

Resumen

Algunas plantas como por ejemplo el capulí en estado tierno, generan sustancias cianhídricas de carácter venenoso. La cicuta también es otro ejemplo, ya que al florecer, genera sustancias fitóncidas.

El amargón, el piretro, el barbasco, el pedo chino, el cepillo, han llegando a desarrollar principios activos con propiedades mas bien venenosas y tóxicas para muchos animales de granja. En algunos casos éstas sustancias (los aleloquímicos) tienen graves efectos no solamente para insectos, sino también sobre animales herbívoros, inclusive el hombre.

Entre los aleloquímicos presentes en mayor proporción están: el ácido fórmico o metanoico, el ácido acético o etanoico, él ácido gálico, componentes sulfúricos como el ácido alílico, el disulfuro dialil y el ácido disulfuro propil-alil, responsables del olor y sabor picante, mordiscante y hasta lacrimógeno del ajo, la cebolla, la pimienta, el ají, entre otros.

Otros principios activos frecuentes son: la piperina, capsaicina, la piretrina, la alicina que por sus características astringentes, irritantes, mordiscantes y punzantes, dan el sabor y olor a varias plantas y que por su contenido aleloquímico, suelen repeler a pulgones, ácaros e insectos con frágil sistema organoléptico, las mismas que deben ser sembradas entre surcos de otros cultivos que se desean proteger tal es el caso del ajo, piretro, cebolla, amargón, manzanilla, entre las que más deberían emplearse.

La mayoría de ingredientes activos se localizan en los haces vasculares o médula de los tejidos secretores y conductores de las plantas, son conocidos por los nombres de tejidos secretores internos, suelen estar constituidos por células agrupadas en forma de canales, sacos o bolsas secretoras, a ellas son llamadas:

- Cavidades o contenedores lisígenas.
- Conductos y cavidades esquizógenas.
- Conductos laticíferos.

Las cavidades lisígenas. Son verdaderas células cargadas de fitofluidos listos para la secreción, cuyas

membranas y protoplastos deben poco a poco expulsar el contenido ante un estímulo externo, las cavidades donde se almacenan los aceites esenciales son un ejemplos de este tipo de bolsas presentes en las hojas y los frutos de las naranjas, los limones y otras rutáceas, así como en muchas mirtáceas.

Conductos o cavidades esquizógenas. Están formadas por la agrupación de células concéntricas muy selladas entre si, listas para verter su contenido de la cavidad central, según su contenido se distinguen conductos y cavidades oleíferas, resiníferas, gumíferas y mucilagíníferas. Un ejemplo de ello son los conductos resiníferos presentes en muchas coníferas; conductos oleíferos llenos de aceites esenciales que presentan las lamiaceas, umbelíferas, entre otras; conductos mucilaginosos con excreciones listas de gomas y mucílagos en las euphorbiaceas, lauráceas, oxalidáceas; entre otras.

Conductos laticíferos. Son conductos finísimos en forma de cilindros a menudo muy ramificados y carecen de tabiques transversales, sus paredes están formadas de

celulosa, lisa y algo elástica, ellos contienen a los fitofluidos de secreción acuosos de aspecto lechoso en muchos casos de color blanco, otras veces algo amarillento, rojizo, blanco opalino denominado látex. Cuando la planta ha sufrido una laceración o corte este fluye hacia el exterior y coagula rápidamente al contacto con el aire.

Plantas alelopáticas más conocidas

Las siguientes plantas, son las más conocidas en nuestro medio por su presencia y efectividad de las propiedades consideradas alelopáticas.

Los principios activos que estas poseen, fitoquímicamente son alelomonas con propiedades acidificantes, de olor penetrante, de sabor picante, amargo y astringente, de gran poder fitóncido y en algunos casos lacrimógeno, sus efectos pueden ser mediatos o tardíos, de mediano a amplio espectro de efectividad y en algunos casos hasta letales sobre ciertos insectos, y aún para pequeñas aves y animales.

Estas propiedades son liberadas o emanadas por ellas cuando han sufrido una lesión, invasión, ataque, laceración o corte en sus estructuras vegetales.

Plantas con mayores efectos alelopáticos

| Planta | Parte que se utiliza |
|----------------|-------------------------------|
| Ajenjo | planta entera sin raíz |
| Ají | fruto maduro |
| Ajo | los dientes del bulbo |
| Amargón | hojas y flores |
| Árbol de nim | hojas y o semillas |
| Arrayan | hojas |
| Ashnico | hojas y flores |
| Barbasco | planta entera sin raíz |
| Cartucho | raíz |
| Canela | corteza |
| Clavo de olor | trocitos de clavos |
| Cebolla blanca | planta entera sin raíz |
| Cedrón | hojas y flores |
| Chamico | flores y cápsulas con semilla |
| Cicuta | planta entera sin raíz |

| | |
|----------------------|------------------------|
| Cola de caballo | planta entera sin raíz |
| Eucalipto | hojas |
| Floripondio | flores |
| Gualanday | hojas y flores |
| Guanábana | fruto y semillas |
| Guanto | flores |
| Geranio | hojas y flores |
| Hierba luisa | planta entera sin raíz |
| Hierba mora | hojas y frutos |
| Hinojo | hojas y flores |
| Ishpingo | cáliz floral seco |
| Laurel silvestre | hojas |
| Manzanilla | flores |
| Marco | hojas |
| Matico | hojas y flores |
| Menta | planta entera sin raíz |
| Naranjilla silvestre | frutos maduros |
| Ortiga blanca | planta entera sin raíz |
| Ortiga negra | planta entera sin raíz |
| Cebolla paiteña | planta entera sin raíz |
| Papaya | hojas y semillas |

| | |
|------------|----------------|
| Pimienta | semillas |
| Pinku | hojas |
| Retama | hojas y flores |
| Ruda | hojas y flores |
| Salvia | hojas y flores |
| Sauco | hojas tiernas |
| Tabaquillo | hojas y flores |
| Tilo | hojas y flores |
| Tomate | hojas |
| Tomillo | hojas y flores |
| Valeriana | raíz |
| Verbena | hojas y flores |
| Zhinzho | hojas y flores |

Insectos y animales considerados beneficiosos

Los insectos benéficos

Innumerables insectos y animales a nivel agrícola son considerados beneficiosos, muchos de ellos son parte de la cadena alimenticia, otros propagadores del polen, mientras que muchos son transportadores de semillas y diseminadores de ellas, pues sin animales e insectos no habría polinización y por ende vegetación.

Amas de ser útiles en estos aspectos, como esparcir el polen, diseminar las semillas, también son parte de la cadena trófica para otros insectos, reptiles, aves, mamíferos e inclusive algunos de ellos forman parte de la dieta alimenticia del hombre.

Los insectos predadores

Comen a otros insectos, en especial a los considerados como plaga, alimentándose de ellos.

Su sola presencia ahuyenta a otros insectos, por las feromonas que despiden, por el ruido que hacen sus alas

al volar, causando un efecto atemorizador al zumbir sobre los cultivos.

Los insectos parasitoides

Depositán sus huevos sobre larvas de insectos plaga, que al eclosionar se alimentan de la larva que están parasitando, produciéndose de ésta manera el control. De similar manera también comen pulgones y otros insectos que están poblando la planta, de tal manera que al nacer el nuevo individuo, éste se alimentará de la sobre población que está infestando el vegetal.

Otra forma de actuar de los insectos hembras parasitoides es la de inyectan con su ovopositor los huevos en el interior del cuerpo del insecto plaga o en el interior de los huevos de los mismos. Cuando estos eclosionan se alimentan del insecto o la plaga que está infestando al cultivo.

Capítulo 4

Elaboración de plaguicidas botánicos

Generalidades

Variadas han sido las formas, técnicas y modos de obtener, extraer y preparar los principios activos que contienen un sin número de plantas.

Desde la antigüedad algunas culturas dedicadas a la agricultura obtenían extractos botánicos para controlar plagas y enfermedades que se presentaban en sus cultivos. Según estudios históricos, en América del Sur, los incas lo hacían de variadas maneras.

Reseña de los extractos botánicos

El uso de la botánica en beneficio del hombre se remonta a tiempos inmemorables y a países cuyas culturas aún siguen siendo estudiadas.

Los chinos, una de las culturas mas antiguas por ejemplo, ya conocían ciertos preparados y drogas extraídas de plantas como la amapola y la adormidera.

Los incas conocían ciertas propiedades alucinógenas que presentaban algunas plantas como la coca, el shanshi, el guanto, floripondio, para sus ritos shamánicos.

Los egipcios extraían del mirto, sándalo, romero entre otras plantas, tinturas para pintar sus ojos, aceites esenciales para ritos ceremoniales, perfumes y extractos preparados para la preservación de cadáveres.

Los romanos extraían las esencias de las flores para baños de belleza y purificación, quemaban incienso, lavanda, cerezo, laurel para alcanzar olores y aromatizar sus viviendas.

Los griegos obtenían vino de la vid, la cerveza de ciertas *poaceas* y extractos vegetales para curar heridas, enfermedades y malestares propios de esas épocas.

Extracto botánico

Es todo fitofluido obtenido a partir de una o varias plantas, entre los registrados están: los aceites esenciales, las resinas, látex, gomas, mucilagos, ácidos orgánicos, fitoalexinas, taninos, saponinas, quinonas, alcaloides,

colorantes, entre otros, que suelen obtenerse por distintos medios y que por su estructura molecular suelen ser líquidos, semi líquidos, geles, aromas en forma de vapores condensables, cristales, polvos, etc.

Los fitofluidos suelen ser almacenados por las plantas en varios órganos y en distintos porcentajes y concentraciones, varios de ellos tienden a almacenarse de preferencia en órganos superficiales tales como: pétalos florales, hojas, epicarpios de frutos, cortezas, raíces, ramas, troncos, etc.

Muchas plantas segregan espacios para el almacenamiento de éstas sustancias a las cuales se las denomina cavidades lisígenas y esquizógenas.

Los extractos o concentrados botánicos son considerados **alelopáticos**:

Cuando inhiben la acción de otros organismos a su alrededor.

Cuando minimizan o irrumpen varios procesos metabólicos.

Cuando tienen la capacidad de secretar sustancias disgregadoras.

Frecuentemente poseen metabolitos primarios y secundarios que son los que actúan o ejercen el mecanismo de acción sobre otros organismos.

En la actualidad varios organismos internacionales relacionados con el medio ambiente y la ecología, están promoviendo como base para el desarrollo, una agricultura sustentable en donde recomiendan controlar las plagas, con los medios alternativos que la misma naturaleza nos brinda.

Una mejor estrategia será la de obtener los extractos mediante técnicas establecidas y tradicionales, las mismas que podrán ser elaboradas artesanalmente por el agricultor y campesino con gran facilidad, entre estas técnicas tenemos mediante: infusiones, cocciones, reposados, macerados, entre otras.

El fitofluido obtenido de la planta, contendrá inmersos los componentes fitoquímicos o principios activos que son los que en conjunto van a actuar contra determinada enfermedad o plaga, para su extracción se utilizan varios solventes orgánicos los cuales deben ser

mezclados con algún disolvente orgánico que mejore la extracción.

Obtenido el extracto este debe ser diluido con agua para formar una dilución ideal previo a su aplicación al campo, mediante un aspersor de mochila o regadora manual dependiendo del caso.

Para que las diluciones o extractos botánicos tengan mayor fijación sobre los cultivos a aplicarse, es necesario utilizar como adherente o fijador natural, el látex de algunas plantas mucilaginosas o gomosas como por ejemplo: el pino, el eucalipto, el lechero, el molle, el ciprés etc., o el fluido tisular de la sábila, penco, o tuna entre otras.

La alelopatía en el manejo integrado de plagas (MIP)

Según estudios efectuados en nuestro país, el 30% de la producción nacional y un porcentaje igual en la producción mundial de los cultivos y sembradíos se pierden por enfermedades fúngicas, virales, bacterianas

y la acción depredadora de insectos, y distintos animales fitófagos convertidos que llegan a convertirse en plagas.

Los variados insecticidas, anti plaguicidas, nematicidas, fungicidas, herbicidas y demás productos agroquímicos, no solamente que son tóxicos para los insectos y plagas que infestan éstos cultivos, sino que también afectan a los cultivos de su alrededor.

Al usarlos continuamente éstos generan toxicidad para el ambiente y efectos de resistencia en insectos y microorganismos plagas, además de causar alteraciones genéticas con graves daños teratogénicos en plantas y animales e inclusive en el hombre; muchos agroquímicos no resultan ser tan eficaces, más bien son inadecuados por la contaminación química que causan al medio.

La necesidad de buscar otras alternativas hace que la misma naturaleza de los vegetales, nos brinden esas respuestas para resolver el problema con eficiencia, al alcance del agricultor y campesino común y al más bajo costo económico.

Cuando se aplica un producto químico, estamos corriendo el riesgo de eliminar insectos perjudiciales

como benéficos, esto ocasiona la desaparición de la microfauna y un desequilibrio ecológico, ya que ciertos insectos, hongos, y otros microorganismos crean resistencia, tornándose plagas que, en muchos casos, resultan incontrolables.

La mayor parte de animales fitófagos causan los siguientes daños a las estructuras vegetales:

- Insectos comedores de hojas, peciolo, yemas, y frutos.
- Insectos chupadores de savia orgánica en tallos, hojas y flores.
- Orugas barrenadores de la corteza de tallos, semillas y frutos.
- Insectos minadores o perforadores de hojas y frutos.
- Insectos que producen laceraciones en tejidos vegetales.

Todo lo expuesto en el anterior párrafo, deja a las plantas sensibles al ataque y proliferación de enfermedades fúngicas o bacterianas.

- Insectos y nemátodos que causan agallas, hinchazones o deformaciones en raíces, bulbos y tallos subterráneos.

Cuando un insecto es identificado como plaga por el ataque que ha desarrollado sobre un cultivo determinado, el diagnóstico resulta fácil y la aplicación de un insecticida biológico lo podrá controlar con eficacia y sin desmedro de cultivos y plantas vecinas.

Los plaguicidas, insecticidas o anti fitófagos botánicos propuestos en el presente texto, son elaborados mediante sustancias naturales que poseen plantas alelopáticas, las cuales actuarán directamente sobre los insectos o plagas dañinas, para ello debe previamente identificarse la plaga, los hábitos alimenticios y características del ataque que ejerce el insecto o microorganismo considerado plaga al cual se va a controlar con los extractos botánicos.

Técnicas para obtención de extractos botánicos

En el presente texto se citan variadas técnicas y procedimientos, tradicionales y especiales para obtener y elaborar extractos botánicos

Previa la aplicación del método de extracción, es necesario el conocimiento eco geográfico y botánico de la planta a utilizarse: ubicación eco geográfica, clasificación botánica, recolección de la muestra, parte a utilizarse, si requiere deshidratación o su extracción es en fresco y tipo de almacenamiento de la muestra botánica

Métodos de extracción más empleados

La infusión

Es uno de los métodos de extracción más conocido, en donde las hojas, flores, epicarpios (cáscaras), o partes de vegetales en fresco o en seco, entran en contacto con agua, alcohol, o solución hidroalcohólica extractora y extrae los componentes fitoquímicos mayoritarios en especial componentes esenciales. El método de infusión se basa en añadir agua caliente o ardiente para obtener sus principios activos, el recipiente recibe a la muestra, se tapa y se espera unos cuantos minutos (15 minutos) hasta que se forme el compuesto tisano, se deja enfriar y más tarde se cuela o filtra.

La decocción

Es un método similar al anterior, pero se diferencia en que se hace hervir la muestra de la planta en fresco o en seco por un tiempo de alrededor de 30 minutos en recipientes apropiados cerrados y con la respectiva solución extractora (agua, alcohol y mezclas

hidroalcohólicas). Para su aplicación esta solución deberá ser filtrada.

Los extractos o zumos

Este procedimiento se realiza para aprovechar primordialmente vitaminas y sales minerales que se encuentran en los vegetales; para ello se lava bien la parte a emplearse, se ralla o machaca o tritura o licúa, para luego exprimir con una tela seca y limpia, a presión, hasta obtener el zumo, conservándose, de ésta manera, los minerales y vitaminas a utilizarse.

El macerado o reposado

Es una técnica de extracción a temperatura ambiente, en la cual se deja macerar la muestra vegetal en un solvente extractor durante largos períodos, mínimo 8 días, hasta años, evitando la contaminación por hongos u otros microorganismos que generalmente suelen adherirse, para ésta técnica es preferible utilizar refrigeración a $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ con el propósito de mantener descontaminado el reposado, para ésta técnica se

requiere un recipiente herméticamente cerrado, y disolventes orgánicos ideales para su extracción como alcohol etílico, metílico, agua, o mezcla hidroalcohólica, terminado el largo periodo se cuela y se recupera el reposado.

Los extractos obtenidos deben almacenarse en recipientes de adecuados, tales como recipientes de hierro enlozado, cristal, madera o acero inoxidable, entre otros adecuados), Después del tiempo previsto, se cuela el reposado hasta presión reducida; esto es valiéndose de una tela fina o liencillo filtre el contenido y luego exprima la fibra, hasta que este expulse todo su contenido. Una de las ventajas, es lograr una extracción de los principios activos casi sin modificación de sus componentes.

Extracción por arrastre de vapor

Esta técnica tiene como principal efecto la evaporación y o volatilidad de los componentes aromáticos o terpenoides en relación con la temperatura, utilizando como extractores soluciones alcohólicas,

hidroalcohólicas, cetónicas o bencénicas de acuerdo a la polaridad.

Se arma el aparato con los respectivos tubos accesorios y el refrigerante a utilizarse (lineal, liebig o espiral) Un balón grande u otro recipiente con mejor conveniencia contendrá el solvente y la muestra vegetal, al calentarse el solvente, este va evaporándose, vapor que irá arrastrando los componentes fitoquímicos.

Los componentes inmersos en el vapor, son arrastrados por diferencia en su punto de ebullición, pues unos compuestos hierven a menor grado que otros.

El vapor que llega al serpentín del refrigerante se condensa y cae en forma líquida con los componentes extraídos. Este método se usa para extraer componentes terpénicos en especial aceites esenciales y otros de carácter volátil o aromático.

Extracción por soxhlet

Es un proceso de extracción continua, para lo cual se utiliza el extractor soxhlet el cual consta de varios materiales de vidrio especialmente acoplados para la

extracción: un balón de 1 L, una manta de calentamiento o estufa de media luna que embona al balón, un sifón de vidrio, un condensador, y mangueras conectadas para la entrada y salida del agua que va actuar como refrigerante del vapor que recibe.

Extracción por percolación:

Se realiza en varias columnas de vidrio, con llaves de separación, similar a una bureta, en las cuales se agrega la muestra del material vegetal en fresco o en seco, luego se hace pasar a través del tubo los solventes apropiados, por lo general de polaridad decreciente.

El solvente debe bañar completamente a la muestra, luego de unos minutos se va recogiendo o colectándose las fracciones de cada solvente en recipientes separados. Este método se utiliza para separar pigmentos fotosintéticos como la clorofila, carotenos, antocianinas, etc.

NOTA: Los extractos botánicos y sus ingredientes activos pueden ser analizados mediante varias técnicas, como por ejemplo la cromatografía líquida de alta resolución, HPLC, mediante cromatografía de gases con captura de electrones, la electroforesis y resonancia magnética nuclear son técnicas depuradas que identifican a varios ingredientes activos, pero que necesitan de equipos especiales y técnicas previas de extracción.

Breves recetas de plaguicidas botánicos

Los extractos obtenidos mediante: molido, licuado, infusiones, macerados o reposados; forman zumos que se convertirán en futuras sustancias con repelencia natural.

Las plantas que se recomiendan en la presente obra, vienen a constituir una alternativa para controlar plagas y enfermedades de manera ecológica, los protocolos o recetas citadas son de fácil preparación y

aplicación en distintas flores que han sido atacadas por fitopatógenos regulares.

Tome muy en cuenta los ingredientes caseros, recipientes y fijadores naturales que se recomienda para incorporar a los extractos.

Así; usted puede utilizar babaza de sábila, penco o la resina que se suele encontrar en árboles viejos de eucalipto disponibles en varios bosques cercanos al sitio de su lote, finca o granja.

Desprenda la babaza de la sábila y agregue directamente al extracto a ser aplicado. Disuelva las resinas de eucalipto colectadas y diluya en agua caliente, al cabo de 2 horas usted obtendrá un fijador natural que puede añadir a los extractos y obtener un mejor resultado.

¿Por qué utilizar insecticidas botánicos?

En base a estudios establecidos, se considera que las poblaciones de insectos normalmente disminuidas no causan daños a un cultivo, o el daño que estos ocasionan

puede ser moderado y por ende también puede ser controlado, ya que no constituyen una plaga de cuidado.

Lo contrario ocurre cuando el aumento en la población de insectos fitófagos crece y multiplica su población geométricamente, esto suele ocurrir por que se ha creado resistencia debido al abuso de agroquímicos, por ende se constituirá en plaga. Recordemos que los insectos dañinos en relación a los insectos benéficos en un cultivo, están en el orden de: 3 a 1

Sabemos que cuando se aplica un producto químico a un cultivo para eliminar o controlar una plaga, el porcentaje de efectividad está en el rango del 80% al 90% pero existe la implicación de eliminar tanto, insectos dañinos como benéficos, por ende la desaparición de organismos e insectos beneficiosos hace que se establezca un desequilibrio poblacional y la tendencia a que el insecto dañino se convierta en plaga es más real.

Extracto fungicida de arrayán "Arrayín".

Rp. 500 g de hojas de arrayán
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
8 litros de agua (2 galones)
1 vaso de babaza de penco, sábila
o resina de eucalipto como
adherente natural o fijador.
Disponer de una licuadora o
molino para licuar o triturar las
hojas.



Procedimiento. Con 4 litros de agua y el alcohol, prepare la solución hidro alcohólica. Agregue los 500 g de las hojas y ponga en reposo o maceración por 72 horas, terminado ese tiempo cuele el concentrado y agregue los restantes 4 litros de agua, la solución estará lista para su aplicación.

Aplicación. Con un aspersor de mochila o una regadera manual, aplique de manera general sobre plantas de jardín y en grandes extensiones añada un adherente o fijador natural para obtener mejores resultados y que el extracto no se escurra.

Control: Esta infusión le servirá para controlar hongos en flores de verano: mildiu polvoso, algodonoso, roya, botritis, phoma, entre otros.

Extracto fungicida de laurel silvestre “Laurín”.

Rp. 500 g de hojas sin tallos adheridos

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

8 litros de agua (2 galones)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.



Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las hojas.

Procedimiento. Con 4 litros de agua y 250 cc de alcohol, prepare la solución hidroalcohólica. Agregue los 500 g de las hojas del laurel y ponga en reposo o maceración por 72 horas, terminado ese tiempo cuele el concentrado y agregue los restantes 4 litros de agua, la solución estará lista para su aplicación.

Aplicación. Esta infusión le servirá para controlar hongos en flores de verano. Con un aspersor de mochila o una regadera manual, aplique de manera general sobre plantas de jardín y en grandes extensiones añada un adherente o fijador natural para obtener mejores resultados y que el extracto no se escurra.

Control: Preventivo de mildiu polvoso, algodonoso, roya, phoma, entre otros.

Extracto fungicida de ajeno "Artemisín".

Rp. 500 g de hojas de ajeno frescas
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o
resina de eucalipto como adherente
natural o fijador
Disponer de una licuadora o molino
para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se machacan, licúan o muelen las hojas del ajeno con 2 litros de agua, se formará un zumo espeso y de un olor penetrante, a ésta solución agregue los 250 cc del alcohol y deje en maceración por 48 horas. Luego de ese tiempo, se filtra o cuela con un paño limpio, gasa o tela con amplios espacios obteniendo una solución botánica madre. Antes de aplicar agregue el agua restante y el vaso del látex recomendado, el cual actuará como un adherente natural o de fijación sobre la superficie foliar, dosifique según el caso y aplique.

Aplicación. Durante las primeras horas de la mañana. Cubra completamente las hojas y el ráquis de las plantas, has y envés.

Control preventivo de mildiu, oídio, fumagina, moho gris, fusariosis.

Extracto insecticida de tilo “Tilorín”.

Rp. 500 g de flores y frutos de tilo
 8 litros de agua o dos galones.
 1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
 1 vaso de babaza de penco, sábila o
 resina de eucalipto como adherente
 natural o fijador
 Disponer de una licuadora o molino
 para licuar o triturar.



Procedimiento.- Valiéndose de una licuadora o molino, transforme en un jugo espeso a las flores (250 g) del tilo con 2 litros de agua. En otro recipiente realice el mismo proceso licuando a los frutos 250 g con los restantes 2 litros de agua hasta obtener un zumo espeso, el cual tomará un color lila oscuro, enseguida agregue los 250 cc de alcohol y deje en maceración por 72 horas.

Terminado el periodo del reposado cuele el extracto con un paño limpio, gasa o tela con amplios espacios; de similar forma proceda con el extracto de frutos y mezcle entre los dos. El extracto botánico de tilo estará listo para la aplicación.

Antes de aplicar agregue los vasos del látex recomendado, el cual actuará como un adherente natural o fijador sobre la superficie foliar, dosifique según el caso y aplique.

Control preventivo de: polillas, chinches, mosca blanca, orugas de mariposas, ácaros y algunos insectos barrenadores.

Extracto insecticida de ají y ajo "Capsaisín "



Rp. 4 o 6 dientes de ajo; 3 ajíes rojos
2 galones de agua (8 litros)
1 vaso o 250 cc. de babaza de sábila o resina de eucalipto como fijador natural
Disponer de una licuadora o molino para triturar.

Procedimiento. Se machacan, licúan o muelen conjuntamente los ajos y ajíes en 2 litros de agua, hasta obtener una solución homogénea; a continuación se agregan los restantes 3 litros de agua y se deja en reposos o maceración por 72 horas, remueva en algunas ocasiones; pasado este tiempo cuele o filtre y agregue el vaso del látex o la babaza recomendada. Ello dará una consistencia pegajosa o adherencia natural a la solución anti plaguicida. Enseguida aplique.

Aplicación. Durante las primeras horas de la mañana. Cubra completamente las hojas y el ráquis de las plantas has y envés,

Control preventivo de: escamas, chinches, mosca blanca, trozadores, y hongos.

Extracto insecticida de paico “Chenopodín ”



Rp. 500 g de hojas de paico frescas
 3 litros de agua
 1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
 1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.
 Disponer de una licuadora o molino para triturar las hojas.

Procedimiento. Se machacan, licúan o muelen las hojas del paico, con 2 litros de agua, hasta obtener un zumo o espumarajo, forme la solución y dejar en maceración por 48 horas, posteriormente valiéndose con un paño limpio cuele a presión hasta obtener el máximo del extracto. En otro recipiente, forme la solución hidro alcohólica, con 1 litro de agua y el alcohol disponible, agregue al extracto formado y agite con frecuencia; la solución que estará lista para su aplicación.

Aplicación. En las primeras horas de la mañana, en toda la planta, y por debajo de las hojas (el envés); durante el proceso agite constantemente para homogeneizar la mezcla.

Plagas que controla. Pulgones, áfidos, trips, chinches, mosca blanca, orugas.

Extracto insecticida de caléndula “Calendulín”.

Rp. 500 g de hojas y flores de caléndula

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.

Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Licue, machaque o muelen conjuntamente las hojas y flores de la caléndula, con 2 litros de agua, hasta obtener una solución homogénea, a continuación agregue los 250 cc del etanol y los restantes litros de agua, deje en reposo o maceración por 72 horas; remueva en algunas ocasiones; pasado éste tiempo cuele o filtre y enseguida aplique.

Aplicación. Puede ser sobre toda la planta sin límite alguno durante las primeras horas de la mañana entre (5 a 6 am)

Plagas que controla. pulgones, chinches, orugas de mariposas, ciertos ácaros y algunos insectos barrenadores.

Extracto fungicida de canela

Rp. 100 g de cortezas de canela
2,5 litros de agua
Resina de eucalipto como adherente natural o fijador.
Disponer de recipientes para hervir y para macerar.



Procedimiento.- Troce las cortezas de canela en pequeñas fragmentos o pedazos, luego ponga a hervir en 2,5 L de agua corriente, luego deje enfriar y agregue 1L de alcohol etílico, deje en maceración la solución por 72 horas, (tres días), al pasar de ese tiempo filtre la solución y estará listo para aplicar sobre enfermedades fungosas. El fitofluido obtenido constituirá el “extracto madre” concentrado que usted deberá diluir antes de aplicar sobre las plantas afectadas con hongos fitopatógenos, se recomienda diluir en proporción 3 a 1 (300 ml) del extracto en 700 ml de agua corriente y aplicar directamente.

Aplicación. Hágalo sobre toda la planta sin límite alguno durante las primeras horas de la mañana entre (5 a 6 horas) o entre las últimas horas de la tarde 17 a 18 horas,

Controla enfermedades fungosas. *Capnodium sp* o fumagina, *Fusarium sp*, oídios en general.

Extracto fungicida de ishpingo

Rp. 100 g del cáliz seco de la flor de la canela amazónica conocida como “Ishpingo”.

2,5 litros de agua

Adherente natural o fijador.

Disponer de recipientes para hervir y macerar.



Procedimiento. Troce los ishpingos en pequeños fragmentos o pedazos, luego ponga a hervir en 2,5 L de agua corriente, luego deje enfriar y agregue 1L de alcohol etílico, deje en maceración la solución por 72 horas, (tres días), al pasar de ese tiempo filtre la solución y estará listo para aplicar sobre enfermedades fungosas. Al igual que la canela, el fitofluido obtenido del ishpingo será el “extracto madre” concentrado que usted deberá diluir antes de aplicar sobre las plantas afectadas con hongos fitopatógenos, se recomienda diluir 300mL del extracto en 700 ml de agua corriente y aplicar directamente.

Aplicación. Hágalo sobre toda la planta y láminas foliares afectadas durante las primeras horas de la mañana entre (5 a 6 horas) o entre las últimas horas de la tarde 17 a 18 horas

Controla enfermedades fungosas.- Mildiu polvoso, velloso, fumagina, *Fusarium sp*, Oídios en general.

Extracto bactericida - fungicida de clavo de olor

Rp. 100 g de clavo de olor
2,5 litros de agua
Resina de eucalipto como
adherente o fijador natural
Disponer de recipientes para
hervir y macerar



Procedimiento. Troce los clavos de olor y ponga a hervir con 2,5 L de agua corriente, luego deje enfriar, deje la solución en maceración por 72 horas, (tres días), al pasar de ese tiempo filtre la solución, este fitofluido obtenido constituirá el “extracto madre” concentrado que usted deberá diluir antes de aplicar sobre las plantas afectadas con bacteriosis. Se recomienda diluir en proporción 3 a 1, es decir: (300mL) del extracto en 700 ml de agua corriente y aplicar directamente.

Aplicación. Hágalo en las primeras horas de la mañana una vez cada 8 días

Controla enfermedades bacterianas y fungosas en general. *Erwinia*, fumagina, *Fusarium sp*, oídios en general.

Extracto fungicida de pinku

Rp. 500 g de hojas de pinku
8 litros de agua o dos galones.

250 ml de alcohol etílico

Adherente natural o fijador

Disponer de una licuadora para licuar en conjunto las hojas.



Procedimiento. Troce y licue las hojas con 2,5 litros de agua hasta obtener un zumo, enseguida agregue los 500 ml del alcohol, deje en maceración o reposo por 72 horas, trascurrido ese tiempo cuele con un paño limpio o gasa a presión reducida hasta obtener la totalidad del zumo, terminado éste proceso el extracto madre estará listo para que lo mezcle y diluya con agua corriente en proporción 7 a 3; es decir 300 ml del extracto con 700 ml de agua, total 1 litro, e inicie su aplicación.

Aplicación. Sobre la lámina foliar de toda la planta.

Control preventivo contra hongos como fusarium, phoma y ciertos insectos barrenadores.

Extracto fungicida - bactericida de hierba mora

Rp. 500 g de hojas y frutos de hierba mora

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.

Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se machacan, licuan o muelen las hojas y frutos de la hierba mora con 2 litros de agua hasta obtener un zumo espumarajo, enseguida agregue los 250 cc del alcohol y el restante del agua, deje en maceración o reposo por 72 horas, trascurrido ese tiempo cuele con un paño limpio o gasa a presión reducida obteniendo la totalidad del zumo, terminado éste proceso cuele y cierna el extracto madre e inicie su aplicación.

Aplicación.- Sobre la lámina foliar de toda la planta.

Control preventivo de: hongos como fusarium, phoma y bacterias como erwinia, entre otros.

Extracto fungicida de geranio, "Pelargonil".

Rp. 500 g entre hojas y flores de geranio

8 litros de agua o dos galones.

1 litro de alcohol etílico

1 vaso de sábila o resina de eucalipto como adherente o fijador natural

Disponer de una licuadora para licuar en conjunto las hojas.



Procedimiento. Troce y licue las hojas con 2,5 litros de agua hasta obtener un zumo, enseguida agregue los 500 ml del alcohol, deje en maceración o reposo por 72 horas, trascurrido ese tiempo cuele con un paño limpio o gasa a presión reducida obteniendo la totalidad del zumo, terminado éste proceso el extracto madre estará listo para que lo mezcle y diluya con agua corriente en proporción 7 a 3; es decir 300 ml del extracto con 700 ml de agua, total 1 litro, e inicie su aplicación.

Aplicación. Sobre la lámina foliar de toda la planta.

Control preventivo de: hongos y bacterias que afectan a los cultivos en especial de flores.

Extracto fungicida de hojas de sauco

Rp. 500 g de hojas de sauco
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.
Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se machacan, licuan o muelen las hojas de sauco en 2 litros de agua; mezcle con el agua restante y deje en maceración o reposo por 4 horas, pasado éste tiempo cuele o filtre y agregue los 250 cc del látex o adherente natural para que la solución del extracto adquiera consistencia pegajosa, a continuación aplique.

Aplicación. La solución debe aplicarse el mismo día en toda la planta, no debe guardarse ya que tiende a descomponerse

Control preventivo de hongos, sus esporas y bacterias

Extracto fungicida de mosquera

Rp. 500 g de hojas y flores de la hierba

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente o fijador natural

Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento.- Pique y luego licue las hojas de la mosquera con 2 litros de agua, añada el etanol y deje en maceración o reposo por 72 horas, pasado éste tiempo cuele con un paño limpio o tela y agregue el agua restante, el adherente natural y el extracto estará listo para su aplicación.

Aplicación. Sobre toda la planta en calidad de fungicida o bactericida

Control preventivo de mildiu, fusarium, previene la bacteriosis

Concentrado botánico de ortiga y ají, "Ortajín".



Rp. 4 ajíes colorados.
500 g de hojas de ortiga
250 cc de adherente natural.
2 galones de agua (8 litros)
Colecte resina de eucalipto como adherente natural
Disponer de una licuadora o
molino para licuar o triturar.

Procedimiento. Licúe en conjunto las hojas de ortiga con los 4 ajíes en dos litros de agua, luego mezcle con el agua restante y deje en maceración por 72 horas, después de éste tiempo agregue el adherente natural recomendado que puede ser de sábila o resina de eucalipto y aplique.

Aplicación. Puede ser sobre toda la planta sin límite alguno durante las primeras horas de la mañana.

Control preventivo de: chinches, pulgones, mosca blanca, ácaros y algunas larvas de insectos barrenadores y trozadores.

Extracto insecticida de sachá naranjilla, "Saponin".

Rp. 500 g de frutos de naranjilla silvestre

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.

Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar los frutos.



Procedimiento. Pique en trozos y licúe los frutos en fresco de la naranjilla silvestre, con 2 litros de agua, se formará una solución espumadera, deje en maceración por 48 horas, pasado éste tiempo cierna o cuele el extracto y agregue el agua restante al igual que el fijador recomendado y el extracto estará listo para su aplicación.

Aplicación. La naranjilla silvestre contiene gran cantidad de saponinas, principios activos de acción jabonosa que rompen la tensión superficial.

De preferencia aplique durante las primeras horas de la mañana o entre la tarde de 5 a 6 pm.

Plagas que controla.- escama, planchuela, los pulgones, chinches, cochinilla Atrofia antenas termo táctiles, ocelos y ojos compuesto.

Extracto fungicida de cola de caballo, "Equicetín".

Rp. 500 g de hojas, planta entera sin raíz

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.

Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar sus tallos.



Procedimiento. Pique en trozos el total de la planta y proceda a hervir en 2 litros de agua durante 10 minutos, deje en maceración añadiendo el alcohol por 24 horas. Ppasado éste tiempo cierna y antes de aplicar agregue el agua restante y el adherente natural.

Aplicación. Hágalo sobre los folíolos y partes afectadas por hongos, cada 4 días durante las primeras horas de la mañana.

Control preventivo de: hongos y esporas en proliferación

Extracto insecticida de marco, "Marquín".

Rp. 500 g de hojas frescas de marco

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.

Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se machacan, licúan, pican o muelen las hojas de la planta de marco en fresco o en seco, este picado se agrega a la solución hidroalcohólica que se debe preparar previamente con los 250 cc del alcohol y los 4 litros de agua. Mezclando los dos componentes deje en maceración por 24 horas, al siguiente día cuele o cierna el macerado agregue el restante del agua y el fijador recomendado y aplique con una bomba de mochila o una simple regadera manual.

Aplicación. Preferente sobre toda la planta afectada por ectoparásitos, durante la aplicación agite constantemente la solución para homogeneizar el líquido.

Plagas que controla. Pulgones, áfidos, chinches, mosca blanca, orugas, gusanos trozadores.

Extracto insecticida de ruda, "Rudín".

Rp. 500 g de la planta entera sin raíz
 8 litros de agua o dos galones.
 1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
 1 vaso de babaza de penco, sábila o
 resina de eucalipto como adherente
 natural o fijador.
 Disponer de una licuadora o molino
 para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se machacan, licúan, pican o muelen la ruda en fresco, este picado se agrega a la solución hidroalcohólica que debe preparar con los 250 cc de alcohol en 4 litros de agua. Mezclando los dos componentes deje en maceración por 48 horas. Terminado éste periodo de tiempo agregue el agua restante y el fijador recomendado, posteriormente cuele o cierna el macerado y aplique con una bomba de mochila o una simple regadera manual.

Aplicación. Preferente sobre toda la planta afectada por ectoparásitos, durante la aplicación agite constantemente la solución para homogeneizar el líquido.

Plagas que controla. Pulgones, áfidos, chinches, mosca blanca, orugas, gusanos trozadores.

Concentrado botánico de valeriana, "Valerín".

Rp. 500 g de raíces de valeriana
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador. Disponer de tijeras de podar o cuchillo para hacer trozos y a continuación deje en maceración los trocitos por 72 horas.



Procedimiento.- Luego de picar en trozos pequeños las raíces de valeriana, prepare la solución para macerar, mezcle los 250 cc de etanol con los 8 litros de agua y deje reposar por 72 horas, cierna o cuele el macerado.

Aplicación. De esta solución saldrá un olor muy peculiar y fétido el cual servirá como atrayente para insectos dañinos, aplique en un sector que usted puede destinar para la trampa de olor, este debe estar cercano al cultivo afectado. Los insectos acudirán al sitio atraídos por el olor fétido que se emana del sitio en mención y usted podrá eliminarlos de la manera que creyere conveniente.

Plagas que controla. Moscas de la fruta, arañuelas, chinches, mosca blanca, orugas y mariposas que se generarán de estos.

Extracto insecticida de hierba luisa

Rp. 500 g de hojas de hierba luisa
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o
resina de eucalipto como adherente
natural o fijador.
Disponer de una licuadora o molino
para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se pican de manera muy fina las hojas de hierba luisa. En otro recipiente mezcle el alcohol etílico y el agua obteniendo así la solución hidroalcohólica. Agregue las hojas picadas a la solución hidroalcohólica y ponga a hervir todo en conjunto por 10 minutos, deje enfriar, cuele y aplique cuando ya haya bajado la temperatura prudencialmente, esta infusión le servirá para múltiples controles de plagas que molestan sus plantas, en especial ornamentales. En algunos casos inclusive ayuda a mejorar el aroma de ciertas flores de jardín y genera un efecto bioestimulante.

Aplicación. Con una bomba de mochila o una regadera manual, aplique de manera general sobre todo el vegetal.

Plagas que controla. Escarabajos, pulgones, áfidos, chinches, mosca blanca.

Extracto fungicida de tomillo, "Timus".

Rp. 500 g de hojas y flores de tomillo
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o
resina de eucalipto como adherente
natural o fijador.
Disponer de una licuadora o molino
para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Retire las hojas y flores del tomillo hasta obtener aproximadamente unos 500 g, proceda a hervir en 2 litros de agua durante 10 minutos, deje en maceración por 24 horas, pasado éste tiempo agregue el agua restante y el adherente natural recomendado, cierna y aplique sobre el cultivo a proteger.

Aplicación. Hágalo sobre los folíolos y partes afectadas por hongos, cada 4 días durante las primeras horas de la mañana.

Control preventivo de: hongos y esporas en proliferación

Extracto insecticida de eucalipto, "Eudesmol".

Rp. 500 g de hojas de eucalipto
 8 litros de agua o dos galones.
 1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
 1 vaso de babaza de penco, sábila o
 resina de eucalipto como adherente
 natural o fijador.
 Disponer de una licuadora o molino
 para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se pican de manera muy fina las hojas de eucalipto, en otro recipiente se forma la solución hidroalcohólica con los ocho litros de agua para luego poner a ebullición. Agregue las hojas picadas al agua ardiente, tape por 10 minutos, deje enfriar y agregue el fijador recomendado y aplique cuando ya éste frío el concentrado. Esta infusión le servirá para controlar plagas que atacan a los ciertos cultivos y para rosear al ganado y alejar de ellos los ectoparásitos de la piel, de igual manera tiene muy buenos resultados en cuyes, conejos, chanchos y gallinas.

Aplicación. Con un aspersor de mochila o regadera manual, aplique sobre los animales o los vegetales de acuerdo al caso.

Plagas que controla. escarabajos, gorgojos, pulgas, piojos, garrapatas, chinches, entre otros.

Extracto nematicida de zhincho, "Tajetín".

Rp. 500 g de hojas y flores de zincho
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o
resina de eucalipto como adherente
natural o fijador.
Disponer de una licuadora o molino
para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Se licúan o machacan las flores y hojas de la planta con 4 litros de agua hasta obtener un zumo espeso; luego agregue la solución hidro-alcohólica previamente preparada entre el alcohol etílico y los restantes 4 litros de agua. Deje en maceración por 48 horas; la solución despedirá un olor muy penetrante, no aspire este macerado ya que suele producir dolores de cabeza. Luego del tiempo de maceración, proceda a cernir en un paño limpio; cuele hasta obtener la mayor cantidad de la solución y estará lista para su aplicación.

Aplicación. Con un aspersor de mochila o una regadera manual, aplique de manera cuando lo requiera.

Control preventivo de: nematodos que atacan a flores de verano como, *hypericum*, *lisantus*, *alstromeria*, *delfinium*, entre otras. También es recomendable para combatir ectoparásitos que atacan a ciertos animales de granja como: vacas, cabras, ovejas, conejos, cuyes y gallinas.

Extracto nematicida de cartucho

Rp. 500 g de raíces de cartucho
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente o fijador natural
Disponer de una licuadora o molino para licuar o triturar las raíces.



Procedimiento. Troce en pedazos más pequeños las raíces del cartucho de ser posible someta a licuar con agua corriente, luego agregue 4 litros de agua y deje en reposo o maceración 72 horas (tres días), pasado ese tiempo proceda a cernir en un paño limpio o gasa; cuele hasta obtener la mayor cantidad de la solución y estará lista para su aplicación.

Aplicación. Aplique preventivamente al suelo.

Control preventivo de nemátodos en flores de verano y otros cultivos. También es recomendable para combatir ectoparásitos en animales de granja, con aspersiones focalizadas al pelaje.

Extracto insecticida de menta, "Mentona"

Rp. 500 g de hojas de menta
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o
resina de eucalipto como adherente
natural o fijador.
Disponer de una licuadora o molino.



Procedimiento. Prepare la solución hidro alcohólica como se indica en las recetas anteriores, someta a ebullición y agregue sobre el agua ardiente las hojas de menta, apague la fuente de calor y tape el recipiente por 20 minutos, deje macerar o reposar por 48 horas. Pasado este periodo el extracto estará listo para su aplicación. El concentrado despedirá un olor muy penetrante. Cierna y agregue el adherente natural recomendado y aplique sobre los ectoparásitos especialmente los que se adhieren al pelaje de los animales de granja.

Plagas que controla. Esta infusión le servirá para controlar tanto plagas que atacan a las plantas, como ectoparásitos que atacan a varios animales de granja Ej. escarabajos, ácaros, gorgojos, hormigas, pulgas, piojos, chinches, chinches, entre otros.

Aplicación. Con un aspersor de mochila o una regadera manual, aplique de manera general sobre los animales o los vegetales de acuerdo al caso.

Extracto insecticida de romero

Rp. 500 g de hojas sin tallos adheridos

8 litros de agua o dos galones.

1 vaso de alcohol etílico (250 cc)

1 vaso de babaza de penco, sábila o resina de eucalipto como adherente natural o fijador.

Disponer de una licuadora o molino



Procedimiento. Prepare la solución hidroalcohólica como se indica en las recetas anteriores y agregue las hojas de romero, ponga a ebullición todo en conjunto por 20 minutos, deje enfriar y macere por 48 horas. Luego de ese tiempo cierna el macerado y agregue el fijador recomendado, usted podrá apreciar el color del concentrado botánico de un color café oscuro y con un olor muy penetrante.

Aplicación. Con un aspersor de mochila o una regadera manual, bañe a los animales con esta solución botánica y ahuyentarán a varios ectoparásitos que atacan la piel de estos semovientes.

Plagas que controla. Esta infusión le servirá para controlar ectoparásitos que atacan a ciertos animales de granja en especial los que se adhieren a su pelaje, piojos, pulgas, chinches, garrapatas etc. entre otros.

Extracto fungicida y bactericida de matico

Rp. 500 g de hojas de matico
8 litros de agua o dos galones.
1 vaso de alcohol etílico (250 cc)
1 vaso de babaza de penco, sábila o
resina de eucalipto como adherente
natural o fijador.
Disponer de una licuadora o molino
para licuar o triturar las hojas.



Procedimiento. Pique en trocitos las hojas de matico y ponga en ebullición en la solución hidroalcohólica que se recomienda durante 10 minutos. Deje enfriar, cierna y agregue el fijador recomendado.

Aplicación. Lave las heridas o laceraciones supurosas con esta solución por repetidas ocasiones hasta eliminar tejidos infectados o pus, cubra la laceración con una gasa y no deje que la herida se exponga nuevamente a un ambiente contaminado.

Control preventivo de: hongos, bacterias y fitoplasmas, Esta solución le servirá como un buen anti bactericida o fungicida para curar lesiones o laceraciones que pudieren tener los animales de granja y también puede ser empleada para lastimados o laceraciones superficiales en humanos.

Sugerencias para minimizar el uso de agroquímicos

Rodajas de papas y hojas de col

Contra caracoles y babosas. Estos moluscos son fitófagos causantes de graves daños a los cultivos, para lograr su captura y control utilice rodajas de papa y hojas de col, las cuales son muy apetecidas por éstos gasterópodos.

Procedimiento. Coloque las hojas de col y las rodajas de papa humedecidas la noche anterior alrededor de la planta afectada por esta plaga, al siguiente día por la madrugada usted encontrará gran cantidad de éstos fitófagos concentrados comiéndose el señuelo; atrápelos y elimínelos.

Ceniza o carbón molido.

Contra hormigas cortadoras de hojas también constituyen y causan daños a los cultivos, pues muchas colonias de ellas son portadoras de hongos, pulgones, cochinillas y otros insectos en las hojas que acarrean de un lugar a otro trayendo consigo enfermedades y plagas.

Procedimiento. A muchas colonias de hormigas no les gusta caminar sobre la ceniza o el carbón molido, razón por la cual esparza ceniza o carbón hecho polvo alrededor de la planta o el cultivo, evitando así que las hormigas intenten subir a la planta.

Otro recurso que da buen resultado es poner en el camino o sendero de las hormigas azúcar mezclada con levadura, ellas la comerán, pero la levadura ocasiona efectos inflamatorios en el pequeño intestino de las hormigas causándoles la muerte

Barbasco: *Lonchocarpus nicoi*

El extracto acuoso de sus hojas en infusión es un potente larvicida e insecticida; controla orugas y mariposas provenientes de éstas.

Diente de león: *Taraxacum officinalis*

Ponga a infusión la planta entera sin raíz, éste concentrado botánico es ideal en el control de nemátodos.

Hisopo: *Hysopus officinalis*

Su extracto acuoso es un gran controlador de hormigas y escarabajos tierreros.

Hierba buena: *Mentha piperita*

Su infusión y macerado es un buen controlador de pulgones, piojos, y áfidos en frutales.

Manzanilla: *Matricaria chamomilla*

La infusión de sus cabezuelas es un excelente acaricida y fungicida en hortalizas y legumbres.

Salvia: *Salvia officinalis*

Sus hojas en infusión es un perfecto controlador de ectoparásitos en animales de granja como pulgas, piojos, moscas.

Tomillo: *Tymus vulgaris*

Todo el vegetal en infusión controla algunas bacterias y hongos fitopatógenos en ornamentales y frutales.

Toronjil: *Mellisa officinalis*

Sus hojas en infusión, eliminan pulgas, piojos y ácaros de todo tipo en animales de granja, así como en cultivos ornamentales.

Capítulo 5

Autoprotección de las plantas

Generalidades

La gran mayoría de vegetales verdes y más aún las plantas alelopáticas presentan una serie de propiedades con carácter de repelencia, protección, defensa y autodepuración. Su capacidad de protegerse a sí mismas y el efecto que generan hacia otras plantas vecinas, va formando una simbiosis comunitaria.

Algunos estudios y seguimientos reportados de éstas propiedades a través de los años demuestran que este tipo de plantas generan o irradian protección en una aura de hasta 2 metros a su alrededor, denominado filósfera, de ahí que al sembrarlas con mayor densidad

entre cultivos la protección alelopática será más efectiva. Por ello es recomendable sembrar en interacción de protección entre cultivos mixtos.

Mediante la siembra asociada, se busca la simbiosis entre planta y planta, de tal manera que la liberación de aromas, la emanación de fitolaexinas, aceites y componentes esenciales o látex con propiedades fitoncidas confundan a las plagas y las ahuyentan. Por ejemplo los componentes alelopáticos no permiten que los huevos sean depositados en las hojas y por consiguiente, estas plagas se alejan de los cultivos.

La simbiosis es una ayuda mutua entre plantas sembradas para mejorar su rendimiento, al cultivarlas juntas generan mejores resultados en su floración, aroma, formación de frutos y se protejan a sí mismas del ataque de insectos, hongos, bacterias u otras plagas de frecuente apareamiento.

Por ejemplo, la **lechuga** sembrada junto a la **espinaca** se vuelve más jugosa y con mejor aroma culinario.

Repollos de **col** sembrados junto con hileras de **cebolla** confunden a las orugas y babosas comedoras de la col, evitando que éstos las devoren con su pertinaz apetito.

La siembra entre el **maíz** y el **haba** produce el mejoramiento del suelo y se favorecen en el desarrollo del cuerpo vegetativo mutuo y a la vez genera una defensa ante el gusano cogollero del maíz.

La siembra intercalada entre la **cebolla, papa y ortiga** favorece la inter protección y confunde el ataque de la polilla de la papa.

La siembra intercalada entre **ajíes, culantro, y zanahoria** reducen la densidad de la mosca liriomiza en el culantro y ají.

Las plantas aromáticas y sus efectos alelopáticos

Muchas de las plantas citadas anteriormente son aromáticas y a la vez medicinales, el efecto que ejercen ellas sobre los insectos y ciertos animales fitófagos suele tener buenos resultados.

Estas plantas pueden ser sembradas en los alrededores, para proteger los cultivos con sus aromas especiales o alejar una serie de nemátodos o escarabajos tierreros.

Otra alternativa es sembrarlas en el cultivo en forma de cruz, o intercaladamente, ocasionando similares efectos alelopáticos como se describe en el párrafo anterior.

También trae buenos resultados sembrarlas alejadas del cultivo como plantas trampa, con el propósito de que los insectos acudan a ellas a infestarlas y posteriormente eliminarlos.

La mayoría de plantas aromáticas ejercen excelentes influencias simbióticas, puesto que al sembrarlas junto a variados cultivos promueven un crecimiento mas frondoso, ayudan a captar elementos minerales del suelo y por estas razones potencializan el sabor y el aroma de los cultivos, provocando en ellos el aroma y sabor que les son característicos. A continuación, algunos ejemplos.

La **borraja** sembrada a los alrededores de un cultivo de **tomate** ahuyenta a la oruga comedora del foliolo y aumenta el sabor succulento del tomate; además la borraja es un gran atrayente de abejas las cuales también son insectos benéficos para los cultivos y la polinización.

La **mejorana** sembrada de manera intercalada entre cultivos de cualquier hortaliza, repele a los áfidos.

El **ajo** sembrado junto a la **frutilla** mejora el crecimiento de la última y controla a los escarabajos e insectos tierreros.

La **albahaca** sembrada junto a **hortalizas** repele a moscas, polillas y mosquitos.

El **eneldo** sembrado en las esquinas de huertos de hortalizas genera un buen control repelente de nematodos en el ajo y cebolla.

La **manzanilla** sembrada a los alrededores de hortalizas y ornamentales genera una gran simbiosis, haciendo que las hortalizas se tornen más succulentas y las ornamentales florezcan con mejor calidad, pues el contenido de aceites esenciales y terpenos volátiles que

presenta la manzanilla influye positivamente sobre éste tipo de plantas, además de estimular el crecimiento y la captación de calcio, azufre, potasio y fósforo en las plantas de su alrededor.

La menta sembrada intercaladamente cada 5 plantas con el tomate y la col controla efectivamente a los pulgones y ayuda a repeler la mosca blanca y polilla.

El romero sembrado en las esquinas de los cultivos ayuda a repeler áfidos y moscas en cultivos de hortalizas como la zanahoria, tomate de árbol, rábano.

La ruda es una planta que en ciertas etapas de su desarrollo genera aceites esenciales especiales, los cuales tienen la tendencia a atraer o repeler insectos. Pero el 70% de los ensayos alelopáticos demuestran ahuyentar a ectoparásitos como: pulgas, piojos ladillas en rumiantes menores como cuyes, conejos y aún en aves.

La espinaca sembrada junto a otros cultivos hortícolas como: la zanahoria, rábanos, remolachas, papas nabos, entre otros, genera succulencia y brinda sombra refrescante a insectos benéficos del suelo, estimulando la microfauna.

La **caléndula o hayarosa**, sembradas entre cultivos, aleja o evita en menor grado el ataque de nematodos.

El **cartucho** es una planta que al ser sembrada entre surcos, a más de alejar nemátodos, brinda una agradable vista con la presencia de sus flores.

Ésta, como otras plantas generan en sus raíces sustancias repelentes como principios activos alelopáticos que afectan a sus atacantes; los oxalatos de calcio emitidos por la raíces del cartucho, son ejemplo de ello, los flavonoides, las cumarinas, los ácidos como el benzoico, fenil-butirico, fenil-acético y catasterona; que de acuerdo a varios reportes son los responsables en cierto grado de la inhibición del crecimiento de varias especies consideradas plantas invasoras.

Capítulo 6

La kairomonía

La **kairomonía** es el cambio metabólico que se produce en las sustancias aleloquímicas, cuyos principios activos tienden a manifestarse positivamente, con propiedades medicinales, carminativas y atractivas.

Por efectos fisiológicos, varias plantas alelopáticas cambian su metabolismo y los principios activos que generan a sustancias bióticas con efectos positivos. La transformación bioquímica obedece a la acción metabólica que se inicia a partir del ácido shikímico, mevalónico y sus derivados.

Los terpenos que integran muchas de éstas sustancias, tienden a aromatizarse y generar olores agradables o muy *sui géneris*. Un buen porcentaje de metabolitos secundarios inician sus transformaciones

bioquímicas en el seno de la planta, entre los principios activos con mayor frecuencia de transformación están: Los glucósidos, flavonoides, cumarinas, quinonas, aceites esenciales y sus terpenos, entre otros.

¿Qué significa kairomonía?

El origen etimológico de la palabra Kairomonía, proviene de la voz griega “*kairomus*” que significa carminativo o calmativo y el sufijo *ia*.

Por ende las kairomonas suelen presentarse en plantas medicinales, aromáticas, culinarias y sicotrópicas, ya que de muchas de ellas se obtienen o extraen fitofármacos o medicinas conocidos en el mundo.

Esta propiedad también puede ser empleada para controlar biológicamente a los insectos y plagas que atacan cultivos, pues fitoquímicamente existen muchas plantas que contienen kairomonas de acción atrayente.

Estos metabolitos secundarios generan olores y sabores peculiares. En ciertas familias botánicas son

sustancias que atraen insectos benéficos a los cultivos lo cual debe ser aprovechado por los agricultores.

En otras ocasiones las kairomonas que emanan ciertas plantas deben ser utilizadas como señuelo para insectos o fitófagos perjudiciales.

Estos principios activos agradan a muchos de ellos, motivo por el cual, en lugar de ser repelentes, más bien son atrayentes, por ésta razón, éste tipo de plantas deben ser sembradas como señuelos y utilizarlas como efecto trampa y hacer que lleguen a ellas la mayor parte de insectos para luego eliminarlos.

De otra manera se puede obtener sus extractos para que al roscarlos en otros lugares o cerca de otras plantas surja el mismo efecto señuelo y así poder atraparlos, para evitar el ataque a otros cultivos.

Se considera un control exclusivamente biológico cuando varios insectos entomófagos (*insectos que comen otros insectos*) suelen controlar en buen grado a otros insectos plaga. Por ejemplo la larva de la mariposa que ataca al tomate riñón *Heliottis sp.* Y *Plusiinae sp* prefieren depositar sus huevos sobre esta solanacea, de ellos

eclosionan o emergen tiernas pero voraces orugas comedoras de sus hojas, para controlar esta plaga se colectan avispas “chonitas” del género *Trichogrammalas* cuales son excelentes fagocitadoras de los huevos de las mariposas que invaden el tomate riñón.

Para ello coloque en cada esquina del cultivo un pequeño vasito con hojas parasitadas de huevos de la mariposa que está atacando el cultivo, luego de ello libere a las avispas para que aniden en cada vasito y fagociten a los huevos.

Conocido así su alimento y familiarizados con el, las avispas buscaran alimento de manera inmediata en otros sectores del cultivo y de esta manera se logrará controlar la mariposa convertida en plaga.

En ciertos estados fisiológicos, algunas plantas como el tomate, liberan ferohormonas atrayentes para las dos clases de insectos en mención, y estos metabolitos volátiles hacen que tanto las mariposas, como las avispas chonitas acudan a la planta.

En un futuro inmediato se podrá aislar o extraer estos principios activos y rosearlos sobre otras plantas

como señuelos, de tal manera que las avispas acudan y fagociten los huevos de otras plagas.

Las plantas atrayentes o señuelos se siembran en los alrededores de los cultivos o entre surcos con espacios bien diferenciados, lo cual permitirá que los insectos y otros parásitos lleguen a estas plantas por sus olores, aromas y sabor, y sean el atractivo que servirá de señuelo para poder atraparlas y evitar, en cierto grado, que las plantas de cultivo sean dañados por ellos.

De acuerdo a varios estudios simbio químicos entre las plantas que liberan feromonas atrayentes y peculiares para los insectos y otros parásitos están:

El culantro, el perejil, la valeriana, el marco, el eneldo, la mostaza, el mastuerzo, los tajetes, la borraja, el zhinzho, el jazmín, la lluvia de estrellas, la supirrosa, entre las más conocidas por sus propiedades kairomonales para los insectos.

Descripción de algunas plantas kairomonales

Desde la antigüedad, muchas plantas fueron utilizadas por sus importantes propiedades medicinales;

los antiguos alquimistas conocían los usos y efectos que éstas poseían para curar distintas enfermedades.

Las raíces, las hojas, las semillas, los tallos y demás órganos vegetales en infusión, maceración, zumos, extractos, vermífugos etc., solían, y suelen ser el mejor remedio para contrarrestar infecciones, calmar dolores y afecciones, desinfectar y desinflamar heridas y eliminar o atenuar una serie de enfermedades y dolencias que afectan a la humanidad y demás animales de la biosfera.

Hasta hoy los botánicos y científicos afines no han llegado a identificar ni determinar cientos y miles de especies botánicas, las cuales podrían tener una serie de propiedades inmersas por descubrir.

Del 80% de especies vegetales, se extraen y sintetizan la mayoría de medicinas que farmacológicamente se encuentran en el mercado. Cada planta presenta una gran cantidad de principios activos localizados en el interior de sus órganos, con mayor o menor capacidad química.

Recordemos que los principios activos son producto del *metabolismo secundario* y que sus

propiedades y efectos fisiológicos dependen de varios factores: la familia botánica a la que pertenece, la etapa de maduración o desarrollo en que se encuentre el vegetal, la ubicación eco geográfica, altitud, clima y precipitación fluvial, entre otros.

Muchos vegetales sintetizan sus principios activos en órganos específicos; de ahí que su potencial farmacológico dependa de ello.

Varios principios activos suelen ser inactivos, ya que se depositan como reservas, otros intervienen en la formación de metabolitos secundarios especiales, como: lactonas, saponinas, quinonas, limonoides, grasas, aceites, pigmentos, aminoácidos, proteínas, carotenos, vitaminas, etc.

Para que esto ocurra, los procesos metabólicos que se realizan en el interior de la planta le van dando a las sustancias las propiedades citadas, y aquellas que originalmente pudieron tener un efecto nocivo o inactivo se tornan de efecto positivo tomando la expresión biótica de Kairomonas.

Por ende, las kairomonas son aleloquímicos con propiedades de tendencia medicinal, nutricional y alimenticia, pero no es regla general para todas las plantas que producen estos metabolitos, puesto que algunas de ellas son precursoras de otras sustancias.

La gran variedad de kairomonas se derivan de los hidratos de carbono o glúcidos, otras corresponden a diversos compuestos derivados del metabolismo de las proteínas, alcaloides, isoprenoides, y otras kairomonas se derivan de ácidos grasos y aminoácidos en general.

De ahí se determina que las kairomonas son fitoquímicos más beneficiosos que perjudiciales para la propia planta y para los fitófagos que las consumimos o utilizamos con otros fines.

Capítulo 6

Descripción y uso etno biológico de plantas consideradas medicinales

Las siguientes son varias de las plantas andinas consideradas medicinales empleadas por la sabiduría popular y en varias fitoterapias

Se describe el uso etno biológico que se les da en distintas localidades de la provincia de Pichincha, tal como Pintag, Guayllabamba, Lloa, Sangolquí, entre otras, como recurso médico natural en el tratamiento de dolencias humanas y animales.



Nombre vulgar: Paico

Nombre Científico: *Chenopodium ambrosioides*

Familia: Chenopodiaceae

Características. Hierba erecta, perenne o anual que puede alcanzar hasta 1 m de altura, de hojas alternas de color verde intenso de forma ovoide a lanceoladas con bordes dentados, de aproximadamente 10 cm de largo y 5 cm de ancho, su inflorescencia en espigas cuyas flores pequeñas están dispuestas en panícula piramidal. El ascaridol es su principal componente esencial de ahí su aroma y propiedades.

Uso etno biológico medicinal. Las hojas en infusión son empleadas para aliviar cólicos estomacales, resfríos, pulmonías, gastritis, dismenorrea, inflamaciones de las vías urinarias. El zumo de sus hojas es tomado en calidad de antihelmíntico, purgante, mejorador de la memoria, diurético, hepato protector, antiinflamatorio y digestivo. Las hojas en mínima cantidad se consumen como aliño o saborizante en sopas caseras.



Nombre vulgar: Tilo

Nombre Científico: *Tilia platyphyllos*

Familia: Tiliaceae

Características.

Son árboles muy ramificados, alcanzan hasta 10 m de altura, con hojas cordiformes acuminadas y flores blancas agrupadas en cimas, sus frutos de color negro brillante redondos y llamativos.

Uso etno biológico medicinal.

Sus Inflorescencias en infusión son empleadas para la tos, expectorante, contra el insomnio, la gripe, resfriados, hipertensión arterial, gastritis, úlceras, flatulencias, colon irritable, cistitis, uretritis, cólicos nefríticos ,cólicos hepáticos, entre los más narrados.



Nombre vulgar: Laurel silvestre

Nombre Científico: *Litsea glaucescens*

Familia: Lauracea

Características.

Crece hasta 3-6 m de altura; corteza color café; tronco grueso; hojas delgadas y largas con un aroma agradable al trozarlas, su flores blanquecinas se presentan en racimos; sus frutos se ponen de color negro y por lo general crecen en el monte, a orillas de los ríos y en campos de manera silvestre.

Uso etno biológico medicinal.

En el Ecuador, sus hojas se utilizan como aromatizante para el interior de casas y en fiestas religiosas populares, es fundamental distinguir el laurel silvestre del *Laurel nobilis*, (ornamental) el laurel cerezo o el laurel real (maderable), pues sus hojas suelen contener terpenos que forman aceites esenciales muy aromáticos.



Nombre vulgar: Atucsara

Nombre Científico: *Phytolacca bogotensis*

Familia: Phytolaccaceae

Características:

Planta herbácea, vivaz, totalmente glabra, de tallos angulosos, que alcanza una altura de hasta 1,5m. Hojas oblongas de borde entero alternas, su inflorescencia es agrupada en racimos terminales de color rojizo a rosado en cuyo interior se forman los frutos en bayas de color negruzco.

Uso etno biológico medicinal:

En el Ecuador sus hojas son empleadas como anti vermífugos para eliminar endoparásitos intestinales, además que su inflorescencia es utilizada para extraer pigmentos mediante la cocción para la tintura de textiles en comunidades indígenas dedicadas al tejido artesanal.



Nombre vulgar: Ojo de poeta

Nombre Científico: *Thunbergia alata*

Familia: Acanthaceae

Características:

Planta herbácea de carácter trepador, se lo utiliza en ornamentación de muros, patios y jardines, alcanza una altura de 2 metros o más, se sujeta a base de enroscar sus tallos en torno a cualquier superficie, de hojas opuestas, sagitadas, poco dentadas, sus flores amarillas a naranjas semi campanuladas de pétalos soldados de la mitad hacia la base en cuyo centro se forma un cono cilíndrico de color café oscuro.

Uso etno biológico medicinal:

Sus flores machacadas han sido reportadas para aliviar y desinflamar hemorroides.



Nombre vulgar: Escobilla

Nombre Científico: *Sida cordifolia*

Familia: Malváceas

Características:

Planta herbácea de hasta 80cm de altura, de tallo semileñoso y de hojas dispuestas alternamente a su alrededor algo aserradas de peciolo corto con flores amarillas de 5 pétalos en cuyo centro sobresale un halo circular de color café oscuro.

Uso etno biológico medicinal:

En infusión se ha reportado como estimulante cardiaco y aliviar el dolor del tórax o pecho por aprisionamiento, además de quitar la sensación de hambre.



Nombre vulgar: Poleo o tipo

Nombre Científico: *Mentha pulegium* L.

Familia: Lamiaceae

Características:

Hierba perenne, de hasta 50 cm de altura, tallos cuadrangulares generalmente semileñosos, del cual salen hojas oblongas algo pubescentes de color verde intenso y de peciolo corto casi adheridos al tallo de manera alterna, sus flores de color blanco con ligeros tonos lilas de sus estambres.

Uso etno biológico medicinal:

Sus hojas en infusión se las emplea para la tos, dolor de garganta, desinflamatorias de enfermedades buco faríngeas, y altamente energizantes, se han reportado vaporizaciones para mejorar y descongestionar afecciones nasales en niños.



Nombre vulgar: Uña de gato

Nombre Científico: *Mimosa quitensis*

Familia: Mimosaceae

Características:

Hierba de hasta 50cm de altura, tiende a ser enredadera, de tallo semileñosos con presencia de espinas, de hojas ovoideas con bordes enteros, su flor es una umbela esferoidal de color purpura pálido, las variedades del clima tropical son más grandes y llamativas.

Uso etno biológico medicinal:

Se ha reportado que su extracto en jarabe se lo emplea como antioxidante, anticancerígeno, aumenta las defensas del organismo y mejora el metabolismo inmunitario.



Nombre vulgar: Espino chivo

Nombre Científico: *Crataegus pinnatifida*

Familia: Rosaceae

Características:

Arbusto de hasta 1.50m de altura, de ramas bifurcadas con gran cantidad de espinas, de flores blancas campanuladas algo lilas pálidas en la base, hojas oblongas enteras provistas de peciolo corto, con frutos verdosos de aproximadamente 1cm de diámetro.

Uso etno biológico medicinal:

Tanto sus hojas como flores se han reportado preparadas en infusión para mejorar trastornos digestivos (empachos) y aliviar el dolor de estómago, algunos animales como chivos y ganado la comen con el propósito de mejorar su digestión, también es sembrada como cerca viva.



Nombre vulgar: Culantrillo del pozo

Nombre Científico: *Adiantum capillus-veneris*

Familia: Polypodiaceae

Características:

Planta herbácea que posee hojas pequeñas de bordes lobulados a manera de nubes, tallos negros fibroso negruzcos y algo leñosos que se ramifican de manera colgante, es una planta que se adhiere a lechos rocosos y peñas con bastante humedad.

Uso etno biológico medicinal:

Sus hojas en infusión son empleadas para combatir las dismenorreas y regularizarlas si son excesivas.



Nombre vulgar: Lechero

Nombre Científico: *Euphorbia laurifolia*

Familia: Euphorbiaceae

Características:

Es un arbusto de herbáceo a semileñoso que alcanza hasta 5 m. de altura, sus hojas son coráceas oblongas y alargadas, se disponen alrededor de una rama principal de un peciolo corto. Almacena gran cantidad de látex de color blanco y lechoso, de numerosos brácteas internas con flores masculinas y una femenina.

Uso etno biológico medicinal:

El látex se usa para curar verrugas de la piel, además de granos y sarpullidos dérmicos, es muy empleado como cerca viva par dividir lotes y parcelas por su tallo erecto y de crecimiento lineal (recto).



Nombre vulgar: Shanshi

Nombre Científico: *Coraria ruscifolia*

Familia: Coriariaceae

Características:

Hierba que suele alcanzar hasta 3 m. de altura de hojas sésiles con ramas extendidas y flores con pedicelos delgados sus flores se acumulan en racimos cuyos frutos toman la misma característica y emergen de la misma manera, de color café a negro pequeños y algo succulentos y brillantes.

Uso etno biológico medicinal:

Sus frutos son empleados en la preparación de extractos tintoreros por su coloración morado intenso, para textiles en tejidos artesanales y en preparación de curtiembres. Por la gran cantidad de taninos que contienen sus frutos, se considera una planta alucinógena por las propiedades que se han descrito, en especial en sus frutos al comerlos.



Nombre vulgar: Santamaría

Nombre Científico: *Matricaria spp.*

Familia: Asteraceae

Características

Planta herbácea, de tallo cilíndrico, erguido, de hasta 50 cm de altura, inflorescencia en capítulo paniculado de color amarillo y flores radiales con lígula blanca, de cierta fragancia, sus hojas lobuladas y hendidas algo dentadas.

Uso etno-biológico medicinal:

En infusión y vapores se la emplea como carminativa, sedante, vasodilatadora, su aceite esencial se lo emplea en aroma terapia, y la infusión de las flores se aplica al cabello para incrementar su color rubio, en especial en niños por el alto contenido de bisaboleno y fenoles que le dan el aroma característico.



Nombre vulgar: sunfo, zunfo, kuntze

Nombre Científico: *Clinopodium nubigenum*

Familia: Lamiaceae

Características:

Hierba de hasta 30 cm de altura , casi rastrera, muy aromática, de tallos semileñosos, hojas pequeñas coráceas ovoideas con peciolo corto, sus flores son algo diminutas solitarias de color lila oscuro, insertadas en las axilas de las hojas, ha sido registrada sobre los 3 mil msnm.

Uso etno biológico medicinal:

En infusión la planta entera sin raíz se la emplea como bebida fortificante, energizante y des inflamatoria estomacal.



Nombre vulgar: Taraxaco

Nombre científico: *Taraxacum officinalis*

Familia: Asteraceae

Características:

Hierba anual y perenne de hasta 50cm de alto, de tallo hueco y hojas alternas, pinnatipartidas de bordes dentados y agudos. Flores en capitulo o cabezuela de color amarillo intenso terminada en pequeños dientes cuyos principios activos son principalmente astringentes.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz se la emplea en infusión para mejorar, mejorar la circulación sanguínea, minimiza el estreñimiento y desinflama golpes al utilizarle como emplasto.



Nombre vulgar: Ortiga chagra

Nombre científico: *Urtica dioica* L.

Familia: Urticaceae

Características:

Hierba de hasta 1.50 cm de altura, sus hojas y tallos poseen pelos urticantes como característica principal, flores blancas pequeñas solitarias, presenta alto contenido de ácido fórmico, histamina, acetilcolina, serotonina. Al contacto con la piel genera comezón, prurito y ronchas.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz se la prepara en infusión para aliviar artritis, mejorar la circulación, memoria, los nervios y regula la irritabilidad dérmica, en emplasto es des inflamatoria, también se la come en ensaladas para mejorar la digestión y depurar el tracto digestivo.



Nombre vulgar: Hierba mora

Nombre Científico: *Solanum nigrensis*

Familia: Solanaceae

Características:

Hierba perenne, de hasta 60 cm de altura, de tallo redondo, liso y ramificado, con pequeños frutos de color negro, amarillo verdoso al principio, las hojas son de color verde oscuro, ovaladas, algunas veces trianguladas y dentadas con pecíolo. Las flores son blancas, con 5 pétalos en punta hacia abajo y doblados y 5 anteras de un color amarillo intenso.

Uso etno biológico medicinal:

Sus frutos machacados o molidos en emplasto y utilizados como desinfectantes de heridas, lastimados y laceraciones cutáneas, sus hojas y frutos en infusión se utiliza como analgésico, antiespasmódico y sedante de dolores de estomago, hígado y vesícula.



Nombre vulgar: Llantén

Nombre Científico: *Plantago major* L

Familia: Plantaginacea

Características:

Hierba de hasta 30cm de altura, asentada al suelo de forma directa, sus hojas nacen en roseta basal del tallo algo ovoideas elípticas y alargadas con nervaduras curvinervias muy marcada , inflorescencia en espiga situadas por encima del peciolo.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz es preparada en infusión y emplastos para acción antibacteriana, descongestionante, expectorante y desinflamatoria de vías respiratorias, datos registrados dan a conocer de su amplio uso como detoxificante hepático y biliar.



Nombre vulgar: Cola de caballo, caballo chupa, tembladera, limpia plata.

Nombre científico: *Equisetum arvense*

Familia: Equinaceae

Características:

Hierba perenne de hasta 1.50 m de altura, se sirve de tutores naturales para crecer a lo largo, las hojas son cilíndricas con septos o tabiques y se insertan directamente en el tallo de forma cilíndrica y septado cada cierta longitud al igual que las hojas, crecen en borde de ríos y fuentes de agua y necesita de gran humedad relativa para desarrollarse.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz es en infusión es empleada como "hemostática" (combate las hemorragias nasales, la "dismenorrea", menstruaciones excesivas, las diarreas sanguinolentas, las hemorroides sangrantes y los vómitos con sangre "hematoemesis").

Su acción depuradora de riñones, hígado y de efecto contra la “hidropesía” (retención de líquidos extraños en los tejidos del cuerpo), en la gota, artritis, etc., han sido las más reportadas.

En forma de emplastos tiene efecto desinflamatorio, anti úlceras varicosas, cicatrizante: heridas difíciles de cicatrizar y cura afecciones bucofaríngeas: amígdalas supurantes, por su alto contenido de silicio es considerada una planta bioestimulante y combate osteoporosis.



Nombre vulgar: Ruda

Nombre científico: *Rutha graveolens*.

Familia: Rutaceae

Características:

Hierba anual o perenne de hasta 1.50 cm de altura, con buen porcentaje de aceites esenciales de hojas pequeñas y tallos cilíndricos lizos de color verde azulado desprenden aroma *sui generis*, De flores amarillas pequeñas solitarias, presenta alto contenido de ácido cítrico.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz se la emplea en shamanería o curaciones de mal de ojo, la infusión de sus flores y hojas para disminuir la hinchazón estomacal y anti flatulencia.



Nombre vulgar: Ajenjo

Nombre Científico: *Artemisia absinthium*

Familia: Asteraceae

Características:

Hierba perenne, de hasta 60 cm de altura, de hojas de borde palmatipartidas de color azul-verdoso algo plumizas de aspecto aterciopelado, de flores blancas muy pequeñas que tardan mucho en florecer, sus hojas y tallos al trozarlos despiden un aroma muy intenso por la gran cantidad de aceites esenciales que contiene, su principal principio activo la artemisina.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz, en infusión es empleada para depurar el sistema digestivo, es antiparasitario, y licuado suele ser anti vermífugo, pero en amplio porcentaje ha sido registrada con efectos abortivos. También se utiliza como analgésico y antiespasmódico.



Nombre Vulgar: Toronjil

Nombre Científico: *Melissa officinalis*

Familia: Lameaceae

Características:

Hierba frondosa algo rastrera de hasta 30cm de altura, sus hojas provistas de un largo peciolo, oblongas aserradas nacen lateralmente alrededor del tallo de características poliédricos semi rastreros, su aroma y esencia se debe al mayor porcentaje de carvacrol, principio activo de gran importancia medicinal e industrial.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz es preparada en infusión como carminativa de dolores de cabeza, anti estresante, tranquilizante de amplio rango. Se ha reportado su beneficio cardiovascular como tonificante cardiaco.



Nombre Vulgar: Cedrón

Nombre Científico: *Lippia citriodora*

Familia: Verbenaceae

Características:

Arbusto leñoso de hasta 3 m. de altura, muy ramificado de tallos poliédricos y de hojas lanceoladas cortas de borde entero con peciolo muy limitado, de flores muy pequeñas solitarias de aspecto campanulado de color blanco con lila, que al trozarlas despiden su aroma y esencia muy agradable.

Uso etno biológico medicinal:

Sus hojas en infusión se emplean como tisana relajante, sedante, para aliviar el dolor estomacal, los cólicos menstruales y además se ha reportado su uso en potajes con harinas de cebada y trigo en la alimentación tradicional de algunas poblaciones que aún conservan estas preparaciones y formas de nutrición.



Nombre Vulgar: Romero

Nombre Científico: *Rosmarinus officinalis*

Familia: Lamiaceae o Labiada

Características:

Arbusto leñoso muy frondoso de hasta 2 m. de altura, muy ramificado de hojas ensiformes alargadas pequeñas, cortas y algo coráceas las cuales despiden el mayor porcentaje de aroma, de flores muy pequeñas gibosas de color blanco liláceo, que al trozarlas despiden su aroma y esencia muy agradable.

Uso etno biológico medicinal:

Su uso esta reportado solo para las hojas y flores, en infusión se emplean como tisanas relajantes, sedante y hasta adormecedoras, también es empleado como condimento por su agradable olor, Es considerada eupéptica, (estimula el apetito) y antialopética (evita la caída del pelo) por la propiedad de fortalecer la fibra capilar además de oscurecer el mismo.



Nombre Vulgar: Hierba luisa, citronela

Nombre Científico: Citronella mucronata

Familia: Zingiberaceae “gramínea”

Características:

Hierba de hojas lanceoladas y asentadas directamente al suelo, no presentan peciolo, alcanzan hasta unos 80cm de altura, posee gran cantidad de terpenos que forman aceites esenciales.

Uso etno biológico medicinal:

Sus hojas en infusión han sido reportadas para dolores estomacales y efectos de ansiedad, calma la depresión y mejora el estado de ánimo, es decir se considera antidepresivo.



Nombre Vulgar: Urco rosa o rosa de altura

Nombre Científico: *Rununculus guzmanii*

Familia: Rununculaceae

Características:

Planta herbácea de hojas palmatipartidas con peciolo largo y grueso crece sobre los 3 mil msnm , sus flores son grandes de aspecto carnoso de color rojo al rosado y su androceo muy vistoso, grueso y grande de color amarillo para dejar caer la semilla, crece en formaciones rocosas y genera de 4 a 5 flores establecidas por mata.

Uso etno biológico medicinal:

Se ha reportado que la planta entera sin raíz en infusión se emplean como tisana para mejorar la fertilidad, además de ser relajante, y aliviar cólicos menstruales.



Nombre Vulgar: Chuquiragua

Nombre Científico: *Chuquiraga insignis*

Familia: Asteraceae

Características:

Arbusto herbáceo de hasta de hasta 1m. de altura, muy ramificado de hojas ensiformes alargadas anchas y de aspecto rígido, algo carnosas adheridas directamente al tallo y sin margen de peciolo, de flores terminales al final de cada ramificación foliolar de color rojo al anaranjado terminadas en punta al igual que las hojas.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz en infusión ha sido reportada con propiedades diuréticas, para bajar el colesterol, se la emplea también en aguas frescas o tonificantes de alto contenido energético.



Nombre Vulgar: Arquitecta

Nombre Científico: *Lasiocephalus ovatus* Schldl.

Familia: Asteraceae

Características:

Hierba erecta de buen grosor de crecimiento cilíndrico con su flor terminal de gran vistosidad de color amarillo al final del tallo, alcanza hasta 50 cm de altura, de hojas oblongas envainadoras que abrazan al tallo principal de color plomizo, no presentan peciolo, más bien parecen brotar del tallo, su flor en capitulo o cabezuela de diámetro superior al ápice terminal del tallo.

Uso etno biológico medicinal:

La planta entera sin raíz luego de secada a la sombra es utilizada para infusiones de efectos diuréticos y depuradora de bilis.



Nombre Vulgar: Frailejón

Nombre Científico: *Espeletia pycnophylla*

Familia: Asteraceae

Características:

Planta herbácea de hojas lanceoladas grandes, crasas y glabras muy aterciopeladas, se asientan casi a nivel del suelo formando un ramillete de hojas, no presentan peciolo, alcanzan hasta unos 60cm de altura, crecen sobre los 3 mil msnm , sus flores son grandes de aspecto carnosos de color blanco.

Uso etno biológico medicinal:

Sus hojas en infusión se han reportado para el empleo de la caída del cabello (antialopética) en lavados capilares para fortalecimiento del cuero cabelludo.



Nombre Vulgar: Valeriana

Nombre Científico: *Valeriana officinalis*

Familia: Valereanaceae

Características:

Planta herbácea, algo rastrera, muy ramificada de hojas pequeñas y ensiformes cortas de flores blanquecinas pequeñas crecidas al final de cada ramificación.

Uso etno biológico medicinal:

Se emplea principalmente la raíz y de la cual se hacen infusiones o extractos para dosificación de su concentración, de efectos tranquilizantes, cardiotónicos, ansiedad, stress y fundamentalmente carminativo. Su principal principio activo que le da el olor y aroma *sui generis* es el ácido valeriánico cuyo contenido es más abundante en la raíz.

Usos de plantas medicinales tradicionales

Cebolla: *Alium sativum*

Familia: Liliaceae

Uso medicinal: su cuerpo vegetativo picado y en infusión se lo emplea como carminativo y estomático para calmar dolores de estomacales. Su baba mucilaginoso en cocción se la emplea como cicatrizante de picaduras y repelente de insectos. Usándola en gargarismos tiene un alto índice desinfectante, desaloja bacterias de las cuerdas bucales y faríngeas. Se emplea como condimento de diversos usos en la cocina.

Componentes: los principios activos son aceites esenciales muy volátiles como: el alil, dialionol, disulfuro de dialil, sustancias que transpiran por la piel, emanando un olor característico. Existen principios activos en menor proporción como las flavonas, tiamina, rivoftamina, niasina, ácido ascórbico y minerales.

Cola de Caballo: *Equicetum Giganteum,*

Familia: Equisetaceae

Uso medicinal: sus hojas y partes aéreas de la planta en infusiones, controla los efectos diarreicos, disenterías estomacales y hemorragias endometriales del útero dismenorreico; también se lo utiliza como un buen diurético.

Componentes: Fitoquímicamente contiene principios activos tales como: equisetonina, cumarinas y quinonas de gran poder estabilizante endometrial.

Ciprés: *Cupressus sempervirens*

Familia: Cupressaceae

Uso medicinal: sus brotes mucilaginosos en disolución e infusión combaten catarros crónicos y afecciones pulmonares; en solución tópica es un gran desinfectante en contra de lastimados, laceraciones, sarnas y llagas epidérmicas, además inhibe el prurito o comezón, escozor constante.

Componentes: los principios activos más usuales son: el citral, pineno, limoneno, citronelal, tanino, entre otros.

Chulco: *Oxalis latoides*

Familia: Oxalidaceae

Uso medicinal: Su látex es utilizado e incluido en las bebidas para aplacar la sed y el zumo de su tallo y hojas ha sido utilizado con buenos efectos para regular la diabetes, enfermedades inflamatorias y biliosas; sus tallos y hojas poseen un gran poder diurético.

Componentes: Su látex contiene un 84% de agua y varios oligoelementos como: el Ca, P y Fe, además de ácido ascórbico, rivoftamina, tiamina, entre otros.

Guaba: *Phytolacca dioica*

Familia: Phytolacaceae

Uso medicinal: su pulpa, hojas y semillas, en infusión son excelentes desinflamantes. Se emplea para bajar la

hinchazón de encías y hematomas. Se reporta que agricultores y campesinos lo emplean como desinflamatorio de la parotiditis, enfermedad conocida como “paperas”

Componentes: contiene un polisacárido de carácter proteico y altamente enzimático

Geranio: *Geranium sanguineum y roseum*

Familia: Geraneaceae

Uso medicinal: el zumo de las hojas de las distintas especies de los geranios, se emplean como hemostático local, la decocción de sus hojas se utiliza contra las disenterías y diarreas por generar efectos emolientes.

Componentes: Esta químicamente constituido por geraniol, borneol, cumarinas y quinonas.

Guaco: *Aristolachia wagneriana*

Familia: Lamiacea.

Uso medicinal: Indígenas y curanderos de la Amazonía emplean el extracto de la planta como antiofídico por su gran poder reductor contra mordeduras de serpientes venenosas. Sus raíces tienen una acción analgésica y anestésica, pues tienden a controlar los centros nerviosos, desapareciendo de alguna manera la sensibilidad.

Componentes: Fitoquímicamente contienen alcaloides similares al opio y poliósidos de gran sabor amargo.

Hierba buena: *Mentha viridis*

Familia: Lamiaceae

Uso medicinal: La planta en infusión, así como su extracto hecho jarabe y sus aceites esenciales se recomiendan como gran carminativo del tracto digestivo, calma dolores estomacales y menstruales, su esencia calma el dolor de muela, y posee un gran poder antihelmíntico, pues combate parásitos intestinales; por

su agradable sabor y aroma es ideal en tratamientos pediátricos, ya que no acusa en el niño un rechazo por mal sabor.

Componentes: Fitoquímicamente contiene algunos aceites esenciales de gran poder medicinal y varios principios activos como: mentona, mentol, cineol, limoneno, valerianato, aceite de metilo, pineno, felandreno, acetaldehído, ácido acético entre otros.

Higuerón: *Ficus garcía-barrigae*

Familia: Moraceae

Uso medicinal: Su látex recién extraído se lo emplea como un magnífico antihelmíntico, el cual se debe tomar acompañado de leche y en ayunas. De igual manera es eficaz en el tratamiento de otro tipo de endoparásitos intestinales como la amebiasis y teniasis, es un poliosido que actúa como una enzima destructora de los anillos y escólex de los parásitos

Componentes: Su látex presenta un color blanco amarillento de reacción ácida y algo mordiscante; es muy soluble en agua y glicerina, después de horas puede fermentar con facilidad tornándose de un sabor amargo y desagradable.

Su látex, químicamente es un polisacárido, cuyo principio activo se encuentra combinado con una sustancia de naturaleza proteica que se destruye fácilmente por el calor y causa lesiones de tipo digestivo.

Tres filos: *Bursera spp*

Familia: **Lameaceae**

Uso medicinal: El zumo de sus hojas y tallo, se aplica en forma de cataplasma en la medicina popular para desinfectar laceraciones y cicatrizar heridas, su tallo machacado o en infusión se lo emplea para laceraciones estomacales.

Componentes: dentro de sus principios activos citamos los siguientes: linalol, terpinol, geraniol, terpenos, metileptenol.

Limón: *Citrus limonum*

Familia: Rutaceae

Uso medicinal: Al limón se le atribuye la cura de una infinidad de enfermedades virales y bacterianas, como: gripe o influenza, tos, tuberculosis etc., Su jugo, aceites esenciales del exocarpo y hojas, eliminan, calman, curan e inhiben muchas enfermedades, además controla la proliferación de células cancerígenas.

Componentes: Químicamente posee ácido cítrico en mayor porcentaje, aunque otros principios activos como tiamina, niacina, rivotlamina, ácido ascórbico y algunos oligoelementos como el Ca, Fe, P, Mg, Li, Co, entre los más estables.

Lima: *Citrus limentata*

Familia: Rutaceae

Uso medicinal: Su jugo es ideal para bajar la presión arterial y controlar el exceso de colesterol; tiene la propiedad de desintegrar cálculos renales y de vesícula.

Componentes: Además de poseer ácido cítrico, también contiene ácido ascórbico, tiamina, niacina, rivoflamina, y algunos oligoelementos característicos en las rutáceas.

Naranja: *Citrus aurantium* y *Citrus vulgaris* R.

Familia: Rutaceae

Uso medicinal: Su jugo, hojas y exocarpo o cáscara en maceración curan enfermedades en estados biliosos y relacionados con el hígado. Su jugo ayuda a mantener una buena circulación sanguínea, y controla el nivel de azúcar en la sangre, generalmente la mayoría de Rutáceas son retenedoras de vitamina C y D, por la gran cantidad de calcio que poseen.

Componentes: los principios activos más usuales son: el limoneno, el ácido cítrico, ácido hesperidínico, ácido auranciamarínico, hesperidina, e isoheesperidina, además de algunos oligoelementos como el Ca, Fe, P, Mg, entre otros.

Orégano: *Origanum vulgare*

Familia: Lamiaceae.

Uso medicinal: Toda su planta en infusión es un gran carminativo estomático, pues calma los dolores de estómago y cólicos menstruales; elimina las flatulencias estomacales, en maceración se usa con buenos resultados en bebidas antidiabéticas.

Componentes: Fitoquímicamente contiene principios activos tales de carácter amargo con olor y sabor desagradable en muy buen porcentaje contiene carvacrol y cimeno.

Paico: *Chenopodium ambrosioides*

Familia: Quenopodiaceae

Uso medicinal: constituye un magnífico purgante antihelmíntico, además mejora el nivel glóbulos rojos en el organismo, contrarrestando la anemia ocasionada por algunos parásitos.

Componentes: químicamente contiene aceites esenciales estructurados por terpenos muy volátiles, de olor aromático penetrante, tales como el ascaridol en un 60% y alcanfor en un 15%.

Pino: *Pinus radiata* y *Pinus patula*

Familia: Pinaceae

Uso medicinal: Algunas variedades presentan efectos medicinales expectorantes y descongestionantes, sus brotes mucilaginosos en cocción o infusión despiden aceites esenciales que combaten afecciones de vías respiratorias, antitusígenas y ambientales.

Componentes: los principios activos más usuales son: el pineno, el citral, citronelal, la mentona, el ácido succínico entre otros.

Pimienta: *Piper nigrum*

Familia: Piperaceae

Uso medicinal: su fruto al ser disecado y pulverizado se lo usa como repelente de amplio espectro en la agricultura, mezclado baba de cactus o sábila se lo emplea como cataplasmas en afecciones de uso de uso tópico; quita los dolores de muela. En forma de condimento es un aperitivo, ingerido en infusión como saborizante.

Componentes: los principios activos más usuales son la piperina y capsaicina, el primero es un alcaloide líquido de olor a pimienta, el segundo es un poliosido astringente, además contienen un aceite esencial de color

verde resinoso y muy aromático que le da el aroma característico.

Sábila: *Aloe vera*

Familia: Liliaceae

Uso medicinal: su látex mucilaginoso de consistencia babosa y pegajosa, se utiliza en jugo de gran poder medicinal sobre el aparato digestivo, mejorando afecciones tales como: la colitis, acidez estomacal, gastritis y úlceras; el extracto de su baba es un gran revitalizador de la piel y bulbo piloso del cabello. Sus hojas machacadas y colocadas en forma de cataplasma son muy usadas en infecciones cutáneas para las quemaduras; además se están realizando estudios sobre el gran poder reductor que tiene sobre la lepra.

Componentes: los principios activos más usuales y últimamente descritos son: las saponinas, allicina, antraquinonas y tanino, que generan el sabor amargo, el

ácido acetil salicílico, además de minerales como el Mg, P, K, Zn, entre otros.

Sauce: *Salix hunboldtian*

Familia: Salicaceae

Uso medicinal: su corteza en decocción al igual que sus tallos y hojas se utilizan para combatir fiebres intestinales, e inclusive elimina la bacteria paratífica causante de la tifoidea; en estado tierno la corteza del sauce contiene un látex que ésta en estudio cuyo principio activo preserva el esmalte de los dientes, y evita las caries.

Componentes: La corteza del sauce contiene salicina, alcaloide empleado como droga, es un glucósido que al hidrolizarse se desdobla en glucosas y saligenina.

Tilo: *Tilia platyphylla*

Familia: Caprifoliaceae

Uso medicinal: Sus flores en infusión son buenas para la expectoración, se emplean para contrarrestar la tos, los resfriados, la ansiedad nerviosa y calambres; también son buenas anti sudoríficas y espasmódicas.

Componentes: Las flores de tilo en fresco y secadas al natural despiden un olor especial debido a los aceites esenciales aromáticos que posee, como el farsenol y otros mucilagos especiales.

Toronjil: *Melissa officinalis*

Familia: Lamiaceae

Uso medicinal: Sus hojas, peciolo y tallos tiernos son utilizados en la medicina popular y general en infusiones, como gran carminativo y equilibrante del Sistema Nervioso Central SNC; es un gran sedativo cardiotónico y desestresante.

Componentes: Fito químicamente contiene principios activos tales como aceites esenciales volátiles

medicinales, entre los que citaremos el citral, citronelal, pineno y tanino.

Tomillo: *Thymus vulgaris*

Familia: Lamiaceae.

Uso medicinal: Sus hojas y peciolo sésiles en infusión se emplean como carminativos en dolores musculares corporales causados por crisis febriles debido a la gripe o influenza, su tónico en vermífugo es un gran antiespasmódico, en algunos casos también se lo emplea como antiséptico y además de gran uso culinario en especerías y aliños de mesa.

Componentes: Fitoquímicamente se han determinado principios activos tales como el timol, cineol, carvacrol, linalol, acetato de borneol, entre otros.

Valeriana: *Valeriana officinalis*

Familia: Valerianeceae

Uso medicinal: Sus raíces son de tipo rizoma, se las puede preparar en infusión, presentan propiedades cardiotónicas, es decir tonifica y regula los latidos del corazón y regula la presión arterial, además se ha determinado que los principios activos que contiene actúan sobre los triglicéridos y mejora la circulación sanguínea, a la vez que puede ser un gran espasmódico.

Componentes: Entre sus principios activos citaremos al ácido valeriánico, al borneol, isovalerianato de bornilo, Ácido fórmico, acético, ésteres y algunos compuestos fenolados de gran poder reductor.

Orégano: *Origanum vulgare*

Familia: Lamiceae

Uso culinario: Es una planta herbácea perenne aromática muy utilizada en la cocina. Sus hojas se utilizan como condimento tanto secas como frescas, aunque secas poseen mucho más sabor y aroma.

Descripción: La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una cierta tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el envés. Toda la planta posee unas pequeñas glándulas donde está contenida la esencia aromática, compuesta por terpenos y dos tipos de fenoles, como mayoritario el carvacrol y en menor proporción el timol, sus raíces contienen estaquiosa y los tallos sustancias tánicas.

Propiedades medicinales. Entre las propiedades ampliamente estudiadas están, su actividad antioxidante, antimicrobiana, antitumoral, antiséptica y también digestiva. El té de orégano ha sido utilizado como un auxiliar en el tratamiento de la tos. De olor muy aromático y de sabor ligeramente amargo, el orégano puede llegar a entumecer la lengua, sin embargo, hay

variedades que se cultivan en climas más fríos y a menudo poseen un sabor intenso.

Anís: *Pimpinella anisum* L.

Familia: Apiaceae

Descripción: Sus semillas se utilizan como condimento en panadería y repostería, en la elaboración de licores. Entre sus componentes fitoquímicos se ha reportado a: anetol, chavicol metileno, aldehído anísico, ácido anísico y varios terpenos.

Uso medicinal: La destilación de las semillas libera un aceite volátil que se utiliza en el tratamiento de cólicos flatulentos. Como infusión sirve para trastornos digestivos.

Plantas andinas consideradas medicinales



Nombre científico: *Siphocampylus giganteus*

Nombre común: Fucunero

Familia: Campanulaceae

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Reumatismo

Forma de uso: Emplasto



N. Científico: *Piper angustifolium*

N. Común: Matico

Familia: Piperaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Cicatrizante

Forma de Uso: Emplasto y lavado



N. Científico: *Culcitium canescens*

N. Común: Secto morreal o Senecio

Familia: Asteraceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Antiabortiva

Forma de Uso: Infusión y vaporizaciones



N. Científico: *Lipinus alopecuroides*

N. Común: Conga

Familia: Fabaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Caída del cabello

Forma de Uso: Lavado capilar



N. Científico: *Boehmeria ramiflora*

N. Común: Ortiguilla

Familia: Urticaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Reumatismo

Forma de Uso: Emplasto



N. Científico: *Miconia crocea*

N. Común: Colca

Familia: Melastomataceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Diurética y cicatrizante

Forma de Uso: Infusión y emplasto.



N. Científico: *Minthostachys mollis*.

N. Común: Tipo

Familia: Lamiaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Toda la planta

Uso Medicinal: Problemas respiratorios

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Dalea mutisii*

N. Común: Iso

Familia: Papilionaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Flores

Uso Medicinal: Problemas respiratorios

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Verbena litoralis*

N. Común: Verbena

Familia: Verbenaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: planta entera sin raíz

Uso Medicinal: Cólicos del hígado

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Rumex obtusifolius*

N. Común: Lengua de vaca

Familia: Polygonaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Torceduras

Forma de Uso: Emplasto



N. Científico: *Schinus molle*

N. Común: Molle

Familia: Anacardiaceae

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Reumatismo

Forma de Uso: Infusión y baños



N. Científico: *Croton wagnerii*

N. Común: Mosquera

Familia: Euphorbiaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso medicinal: en laceraciones y úlceras estomacales

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Datura stramonium* L.

N. Común: Chamico

Familia: Solanaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas y Fruto

Uso Medicinal: Tranquilizante

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Ricinus communis*

N. Común: Higuera

Familia: Euphorbiaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Purgante

Forma de Uso: Extracto



N. Científico: *Solanum caripense*

N. Común: Tzimbaló

Familia: Solanaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Flores y frutos

Uso Medicinal: Mal de aire, colerín

Forma de Uso: collar de frutos e infusión



N. Científico: *Oreopanax argentatus*

N. Común: Pumamaqui

Familia: Araliaceae

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Baños posparto

Forma de Uso: Baños



N. Científico: *Campyloneurum cochense*

N. Común: Calaguala o lengua de venado

Familia: Polypodiaceae

Hábito: Epífita

Parte utilizada: Raíz

Uso Medicinal: Purificante de la sangre

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Epidendrum jamiesonis*

N. Común: Maygua

Familia: Orchidaceae

Hábito: Epífita

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Diurética y Presión

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Miconia crocea* (Desr.) Naudin

N. Común: Colca

Familia: Melastomataceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Diurética y cicatrizante

Forma de Uso: Infusión y emplasto



N. Científico: *Hesperomeles obtusifolia*

N. Común: Pinan

Familia: Rosaceae

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Fortalecimiento del cuerpo

Forma de Uso: Baños



N. Científico: *Citharexylum ilicifolium*

N. Común: Casanto

Familia: Berbenaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Fortalecimiento del cuerpo

Forma de Uso: Baños



N. Científico: *Boehmeria ramiflora* Jacq.

N. Común: Ortiguilla

Familia: Urticaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Desinflamatorio

Forma de Uso: Emplasto



N. Científico: *Alternanthera porrigens*

N. Común: Moradilla

Familia: Amarantaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Depurativo

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Bidens humilis*

N. Común: Ñachag

Familia: Asteraceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: planta entera sin raíz

Uso Medicinal: Diurético y en contra de el colerín

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Euphorbia splendens*

N. Común: Lechero

Familia: Euphorbiaceae

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Látex

Uso Medicinal: Verrugas

Forma de Uso: Emplasto



N. Científico: *Cavendishia bracteata*

N. Común: Madre Selva

Familia: Ericaceae

Hábito: Arbusto

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Analgésico

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Passiflora mixta*

N. Común: Taxo

Familia: Passifloracea

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Fruto

Uso Medicinal: Conjuntivitis

Forma de Uso: Beber en jugos e infusión de sus hojas



N. Científico: *Margyricarpus pinnatus*

N. Común: Pikiyuyo o Nigua

Familia: Rosaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Toda la planta

Uso Medicinal: Purificante de la sangre

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Desmodium adscendens*

N. Común: Treinta reales

Familia: Fabaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: planta entera sin raíz

Uso Medicinal: Depurativo y quemaduras

Forma de Uso: Infusión y emplasto



N. Científico: *Verbena microphylla* Kunth

N. Común: Verbena

Familia: Verbenaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Toda la planta

Uso Medicinal: Cólicos del Hígado

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Centrium tomentosum*

N. Común: Sauco

Familia: Solanaceae

Hábito: Árbol

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Problemas respiratorios

Forma de Uso: Evaporizaciones



N. Científico: *Minthostachys mollis* (Lam.) Griseb

N. Común: Tipo

Familia: Lamiaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Toda la planta

Uso Medicinal: Problemas respiratorios

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Salvia rumicifolia*

N. Común: Salvia azul

Familia: Lamiaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Hojas

Uso Medicinal: Golpes

Forma de Uso: Emplasto



N. Científico: *Schkuhria abrotanoides*

N. Común: Escobilla

Familia: Asteraceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Hojas y flores

Uso Medicinal: Purificante de la sangre

Forma de Uso: Infusión



N. Científico: *Lepidium chichicara*

N. Común: Chichicara

Familia: Brassicaceae

Hábito: Hierba

Parte utilizada: Planta entera son raíz

Uso Medicinal: Colesterol

Forma de Uso: Infusión

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauer, G., M. Kluge y U. Luttge. 1997. Botánica. Primera edición en español. McGrawHill Internamericana. Madrid - España. pp: 200 - 228.

Bentley, K. W. 1988. The Alcalois Insidences. Ed. Intercencia, Nueva York. 221 pgs.

Bidwell, R.G.S. 1993. Fisiología Vegetal. Segunda edición en español. AGT Editor S.A. México DF. pp: 205 259.

Borja, F, Ramos, P. Tobar, A. 1992. Investigación y propagación de especies nativas en los Andes 1era edición, Editorial; Universidad de Bolívar -Guaranda, 182 pgs.

Bullock, J. D. 1989. Biosíntesis de Productos Naturales; Editorial; Urmo, Bilbao España, 255 pgs.

Brechelt, A. Hellpee, C. y Colaboradores. 1995. Memorias del 1er Congreso Latinoamericano y del Caribe sobre el Nim y otros insecticidas vegetales, Editorial; Taller Sto. Domingo Rep. Dominicana, 422 pgs.

Brechelt, A. Fernandez, C. 1995. El Nim un árbol para la agricultura y el medio ambiente. Santo Domingo: República Dominicana 133 pgs.

- Diaz, E., P. Nathan. , V. Romo., y Colaboradores, 1985. Instituto de Química. Universidad Nacional. Autónoma de Mexico, pp: 17-122.
- Dominguez, X. A. 1988. Experimentos de química orgánica, Editorial, Limusa- Wiley S. A. , Mexico DF. 337 pgs.
- Enciclopedia. 1979. Plantas Aromáticas- Time-Life, Editorial; Internacional. Lion France, 142 pgs
- Duque, J.A. 1993. Hand book of Medical herbs. Editorial; Grijalbo Barcelona España. 520 pgs.
- Font Quer, P. 1994. Plantas Medicinales. El Especial renovado. Editorial; Labor Barcelona España. 977 pgs.
- Fronty, L. 1982. Plantas aromáticas para el jardín y la cocina, en lengua española, República Argentina, Ed. Impresora Rio de la Plata. Argentina. 168 pgs.
- García, H. A. 1983. Las Esencias Naturales, Editorial Saragoza - España. PP: 22- 47 pgs.
- Gilg, E., y Brandt, G. 1983. Farmacognosia, Ed. Labor Barcelona España, 520 pgs.
- Grayson, M. 1985. Concise Encyclopedia of Chemical Technology. England: Oxford Blackwell press. pp: 306 - 341.
- Herz, W. 1988. Recent advances in Phytochemistry, Appleton-Centurg, Nueva York. pp: 351 - 402.

Irowin M. A., y T.A. Geissman. 1990. *Phytochemistry Application*. Editorial; Birkhauser books, U.S.A. Illinois, 305 pgs.

Largo, J. R., 1994. *Medicina Natural - Las Plantas Medicinales*. Editorial; Libsa, Madrid España, 64 pgs.

Manjarrez, A. , y Bertrand C. , 1987. *Química de las plantas y sus principios activos*. Bol.2 Instituto de Química de la U.N.A.M. , Mexico Iztapalapa, pp: 19 - 78 pgs.

Pahlow, M. 1980. *El gran libro de las plantas medicinales*, Editorial; Everest, 550 pgs.

Piñeiros, J., Garcia, H., Montaña, E, 1988 *Extractos de plantas medicinales*. Fondo editorial Universitario. Editorial; Orion Editores, Bogotá Colombia. 340 pgs.

Robinson, T. 1988. *The Biochemistry of Alkaloids*. Spriner-Verlag, N.Y., 330 pgs.

Swan, G. A. 1970. *An Introducción to the Alkaloids*, Editorial; John Wilsson, San Lous Missouri. U.S.A. 349 pgs.

Venkataraman, K. 1992. *The Chemistry of Flavonoid Compounds*, Macmillan. N.Y. pp: 470 - 510.

Yarza, O. 1980. *Plantas que curan y plantas que matan.*, Editorial; Publicaciones Edpues. 330 pgs.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



ISBN: 978-9978-301-37-1



9 789978 301371