

Memorias

1er. Seminario Internacional y 3ro. Nacional

"Plantas Medicinales y Aromáticas"

Palmita, Agosto de 1999



26338

Rw 63503-63510

Memorias

1er. Seminario Internacional y 3ro. Nacional

**“Plantas Medicinales y
Aromáticas”**

Palmira, Agosto de 1999



Agradecimientos

El Comité Organizador del 1er. Seminario Internacional y 3ro. Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, expresa sus agradecimientos a las siguientes entidades y empresas que de una u otra manera brindaron su apoyo necesario y efectivo para la exitosa realización de este evento.

Entidades Patrocinadoras

FUNDACIÓN ALEJANDRO ANGEL

INFIPAL



ALCALDÍA MUNICIPAL DE PALMIRA

ICETEX

AVIANCA

COSMOAGRO

DICELS. A.

GERENCIA de SALUD PUBLICA

MUNICIPAL de PALMIRA

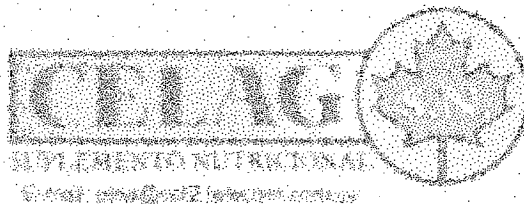
LABORATORIOS PRONABELL - LEDSMAR

INGENIO MANUELITA S. A.

CÁMARA DE COMERCIO DE PALMIRA

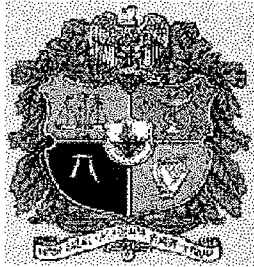
.MULTICEREALES DE COLOMBIA LTDA.

.COMERCIALIZADORA SAN ISIDRO LTDA.



. CELAG SN - SUPLEMENTO NUTRICIONAL.

UNIVERSIDAD NACIONAL de COLOMBIA



- SEDE PALMIRA

Nuestros agradecimientos, además, a todas las personas que con su imaginación y dedicación, contribuyeron cada día en la preparación y desarrollo del evento.

Presentación

Es muy satisfactorio poder entregar las Memorias del 1er. Seminario Internacional y 3ro. Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, realizado entre el 11 y el 14 de agosto de 1999 en la ciudad de Palmira en la sede de la Universidad Nacional, con la participación de 10 países.

El Seminario nace de la necesidad de plantear nuevas alternativas de desarrollo agronómico, industrial y socioeconómico para el sector, es imprescindible implementar y fomentar la cooperación entre las diferentes entidades nacionales e internacionales, públicas y privadas con transferencia de tecnologías que permitan generar programas para la utilización óptima de nuestros recursos naturales, tecnológicos, humanos y financieros en la búsqueda de más opciones para generar empleo.

Estas memorias se espera que sean fuente de consulta y aporten a expandir la frontera del conocimiento en estas materias además que sea un grano de arena en la tarea de conservación y la convivencia armónica en el tercer planeta.

Al avanzar en el conocimiento de las plantas medicinales y aromáticas, mejorara su producción, comercialización y surgen alternativas viables para el sector agrícola, evitando la emigración del campo, haciéndolo más atractivo, lo cual es posible conseguir mediante la tecnificación agrícola, la agroindustria y el mercadeo, vinculando la familia campesina al proceso productivo, diversificación de la producción en parcelas, mejoramiento de las condiciones de mercadeo, mayor utilización de la fuerza laboral y por ende una mejor calidad de vida.

Las contribuciones de los conferencistas nacionales y extranjeros – a quienes agradecemos sus valiosos aportes – se han organizado de acuerdo con los principales ejes temáticos: 1- Producción, 2- Industrialización e Investigación y 3- Mercadeo y Usos Medicinales. Por ultimo aparecen los anexos de los trabajos presentados como pósters y el resumen de los talleres prácticos. Encontraran, además, un índice de los temas expuestos así como una breve reseña de los conferencistas y panelistas.

Memorias

**1er. Seminario Internacional y 3ro.
Nacional**

"Acto de Instalación"



Relatoria : Instalación

*Doctor, José Antonio Calle
Alcalde Municipal de Palmira*

La Administración Municipal se vinculó al 1er Seminario Internacional y 3ro. Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas a través de INFIPAL y Secretaria General, como evento académico de la Trigésima Fiesta Nacional de la Agricultura y 1ª. Muestra Industrial que desafortunadamente debió aplazarse para Agosto del año 2000, por los múltiples problemas que padece la ciudad de Palmira y la situación de seguridad que se está afrontando. Esperamos repetir este evento en el marco de la Feria del año próximo, para el cual tendrán todo el apoyo de la Administración Municipal .

Doy la bienvenida a conferencistas, investigadores y asistentes a este evento el cual encaja dentro de la estrategia de recuperar el sector agropecuario, como principio obligatorio para vislumbrar soluciones a los problemas del campo y a la crisis en que se encuentra la sociedad colombiana; interpreta el espíritu investigador y científico de Hernando Patiño Cruz pionero de la ecología y la biodiversidad andina y tropical, siendo uno de los primeros colombianos que visualizó el equilibrio de las malezas en los cafetales y las propiedades medicinales y curativas de muchas especies.

Considero un gran acierto de la Universidad Nacional, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y el Comité Organizador, el programa elegido para el evento. El cultivo de las plantas aromáticas y medicinales alcanzó en los últimos años un incremento significativo en sus áreas sembradas, los colombianos hemos empezado a comprender las propiedades intrínsecas de las plantas aromáticas y especies medicinales nativas para múltiples usos.

Para el Valle del Cauca es una necesidad inaplazable la diversificación de la producción agropecuaria. La realidad nacional exige desarrollar diversas formas productivas que generen empleo y mejoren las posibilidades de reactivar la industria. El Municipio de Palmira tiene el deber, y de hecho, cuenta con las condiciones ideales, materiales de experiencia práctica e investigación científica, que sea capaz de recuperar el agro y cooperar en la salvación de Colombia.

El proyecto de rehabilitar y diversificar el campo será realidad, en la medida que seamos capaces de integrar y consolidar la unión y el compromiso de los investigadores con los profesionales dedicados al agro, la practica de los campesinos y empresarios del campo con los objetivos de la investigación científica.

Les deseo el mejor de los éxitos en el desarrollo de este evento, expreso mi convencimiento de que sus conferencias, deliberaciones y foros se convertirán en proyectos viables. Muchos Exitos!

*Ingeniero Agrónomo: Pedro Antonio Díaz
Coordinador Académico del Evento
Profesor Dpto. Agricultura Universidad Nacional – Palmira*

En el panorama Nacional e Internacional en cuanto a su actividad agrícola en investigación, el fin común es conseguir el bienestar de la humanidad en la satisfacción principalmente, de la alimentación y la salud; conglomerado de la integralidad de sus gentes, son las plantas medicinales y las aromáticas que cumplen una función propia en este gran universo o mega diversidad de cosas útiles al hombre.

Dice Penolope Ody (Miembro del Instituto nacional de fitoterapia) en su libro *Hierbas Medicinales En Casa*: "El empleo de las partes de una planta o de toda ella debe sujetarse y obedecer las reglas y pautas impuestas por la experiencia de los siglos, de ensayos, pruebas y curaciones. No hay que olvidar que el estudio y el amor a las plantas es ya de por sí una ciencia, cuyos conocimientos deben hallarse al alcance de todo el mundo".

El objetivo primordial de este evento organizado por la Universidad Nacional de Colombia- Sede Palmira, Alcaldía Municipal de Palmira e INFIPAL es, entre otros, el de propiciar la Cooperación Nacional e Internacional entre los sectores de la Producción, Industrialización e Investigación en varias áreas con sus respectivas disciplinas de estas temáticas y el de contribuir con el cumplimiento de uno de los objetivos mas apreciados de las comunidades académicas como es la difusión de los conocimientos.

Nuestro país, debe avanzar en el conocimiento de esta temática para mejorar principalmente su producción y comercialización con un intercambio de conocimientos consolidados en la investigación científica y las experiencias propias de diferentes culturas de sus productores. Por eso estamos aquí.

Resolver preguntas tales como ¿Que son las plantas medicinales?, ¿Que son las plantas aromáticas?, ¿Cuáles son sus componentes?, entre otras, son nuestro propósito en el transcurso de este importante Evento, con un temario establecido con base a sentidas necesidades, como son: área de producción, área de industrialización e investigación y área de mercadeo y usos medicinales.

Expresamos especial agradecimiento a Instituciones, Instancias y personas que colaboran en la organización de este seminario como son:

Ingeniera Agrónoma SANDRA PATRICIA GUZMAN, Coordinadora General del Seminario y en representación de INFIPAL.

A la Universidad Nacional Sede de Palmira a:

- Vicerrectoría, Decanatura, División Administrativa, Oficina de Extensión Universitaria, Oficina de Comunicaciones, Dpto. de Agricultura, Aula de Informática, Cemapal, Taller de Publicaciones, Sistemas, Servicios Generales Bienes y Suministros, Biblioteca

Carlos Vicente Durán
Vicerrector Académico

Dentro del marco de la celebración de los 65 años de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira se programa este 1er Seminario Internacional y 3ro Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas y como una antesala al plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia 199-2003 "UN COMPROMISO ACADEMICO Y SOCIAL CON AL NACION COLOMBIANA", el cual involucra importantes estrategias que apuntan al desarrollo rural y seguridad alimentaria, lo ambiental referido al estudio de las interrelaciones entre lo cultural y lo ecosistémico. Además viene trabajando en un campo de acción institucional que corresponde al estudio de la biodiversidad y dentro de esta el potencial de nuestro país en Plantas Medicinales y Aromáticas, el cual es inmenso.

La toma de conciencia mundial ha puesto como prioridad el estudio sobre la biodiversidad, en el cual Colombia presenta grandes ventajas competitivas y la mayoría de ellas son desconocidas para el país y el mundo científico en general. La evaluación de especies medicinales y aromáticas hacen parte del conocimiento de esta diversidad biológica sobre todo en áreas tales como biología, química, fitoquímica, farmacología, entre otros, con los consiguientes beneficios económicos.

Dentro del contexto anterior en la Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira, existe un grupo de profesores que viene interesados y por lo tanto están involucrados en proyectos de investigación sobre este tema, en forma interdisciplinaria. Se continúa realizando esfuerzos sobre temas como producción, investigación, industrialización, mercadeo y usos medicinales que llevarán a dar soluciones a la problemática de la competitividad, gestión tecnológica, formación de profesionales, investigación y extensión con miras a nuevos escenarios productivos que con talento humano y capacidad contribuyan en parte a salir de la crisis actual y dinamicen la innovación y el desarrollo científico.

Es importante destacar que se tendrán conferencistas de Costa Rica, Cuba, Guatemala, Chile, Argentina y los nuestros con el propósito de compartir experiencias, por lo tanto, los invito a que generen una dinámica que les permita el logro de los objetivos de este Seminario.

Antes de terminar quiero expresar en nombre de la comunidad académica el deseo de una pronta recuperación al doctor Ulber Vasquez Lenis Coordinador financiero del evento. Las directivas de la sede les deseamos éxitos.

Contenido

Capítulo I. Producción

1.1 Validación e importancia del uso tradicional de las plantas medicinales. Dr. Roberto Pinzón . Colombia	
1.2 Experimentación agrícola en domesticación y cultivo de Plantas Medicinales. Dr. Rafael Ocampo . Costa Rica	14
1.3 Recomendaciones para el cultivo de plantas medicinales: a nivel familiar (jardines y huertas comunitarias) y a escala de producción para la elaboración de medicamentos herbarios. Dra. Lérida Acosta de la Luz . Cuba	27
1.4 Sustratos hortícolas y enraizamiento de plantas medicinales y aromáticas de difícil propagación. Dr. Serapio Bruzón . Colombia	38
1.5 Panel: Experiencias agrícolas en el cultivo de las plantas medicinales. Panelistas : Dra. Angela Ma. Alvarez . Colombia Dr. Fernando Peñaranda . Colombia	41

Capítulo II. Industrialización e Investigación

2.1 Las plantas medicinales en la Agroindustria. Manejo post-cosecha, procesamiento, elaboración y comercialización de fitofarmacéuticos. Dr. Armando Cáceres . Guatemala	52
2.2 Micropropagación de plantas medicinales. Posibilidades de mercadeo de <i>plantas bulbosas</i> . Dr. Fabio Cabezas . Colombia	62
2.3 Mejoramiento genético de plantas medicinales Dra. Hermine Vogel . Chile	64
2.4 Contaminantes más frecuentes en las plantas medicinales. Dra. María Eugenia Avila . Colombia	71
2.5 Producción e industrialización, de té y aromáticas en Agrícola Himalaya. Dr. César Restrepo . Colombia	

2.6	Métodos de extracción, métodos de análisis y comercialización de aceites <i>esenciales</i> . Dr. Rubén Aldo Malizia . Argentina	79
2.7	Panel: Las plantas medicinales en la industria Moderador: Dr. Ronald Arana . Colombia Panelistas: Industriales y Laboratorios de Producción Biológicos. Dr. German Feged . Colombia Dra. Maria Rosa Herrera . Colombia	

Capítulo III. Mercadeo y Usos Medicinales

3.1	Mercadeo nacional e internacional de las plantas medicinales Dr. Roberto Moreno . Colombia	81
3.2	Perspectivas económicas de las Plantas Medicinales en el mundo. Dr. Mariano Guetio . Colombia	86
3.3	Plantas de venta libre en Colombia Dr. Ramiro Fonnegra . Colombia	91
3.4	Normatividad y requisitos para la venta de productos farmacéuticos con base en Recursos Naturales Dr. Yaneth Solano Galvis . Colombia (<i>opcional en diskette</i>)	
3.5	Investigación fitoquímica y naturista. Desarrollo de un medicamento para el tratamiento contra la gastritis y la úlcera a base de plantas medicinales Dr. Arnoldo Ramírez . Colombia	105
3.6	Manejo multidisciplinario de las Plantas Medicinales y aromáticas. Dr. Mariano Wettio . Colombia	107
3.7	Usos medicinales, alimenticios y alelopáticos de algunas plantas consideradas malezas. Dr. Pedro Santiago Posso . Colombia	113
3.8	Perspectivas de la Medicina Biológica en el futuro de la Medicina. Dr. Arturo O'Byrne . Colombia	
3.9	Panelistas: Dr. Luis Buitrago . Colombia Dra. Raquel Cardoza . Colombia	129

IV. Talleres

- 4.1 Métodos de extracción de aceites esenciales
Dr. Rubén Aldo Malizia. Argentina
- 4.2 Procesos de deshidratación de plantas medicinales y control de
Calidad.
Dra. Hermine Vogel. Chile 143
- 4.3 Cosecha. post-cosecha, almacenamiento y normas de calidad en plantas
medicinales.
Dr. Armando Cáceres. Guatemala
- 4.4 Prácticas de cultivo de plantas medicinales
Dra. Lérica Acosta de la Luz. Cuba
- 4.5 El mercadeo internacional de las plantas medicinales.
Dr. Rafael Ocampo. Costa Rica 155
- 4.6 Elaboración de productos naturales.
Dr. Adíela Escobar. Colombia.

Capitulo I

Producción



1.2 EXTRACTIVISMO Y DOMESTICACION DE PLANTAS MEDICINALES NATIVAS

Ing. Rafael A. Ocampo S.
Bougainvillea S. A.

RESUMEN

En este documento se brinda un panorama general sobre la situación del extractivismo de plantas medicinales en América Tropical y se retoma como ejemplo varias especies de amplia distribución en los bosques tropicales y subtropicales como casos de estudio. Se enfatiza que aunque el extractivismo se ha documentado como una acción que se realizó en el pasado, en la actualidad se sigue dando en diversas regiones y con distintas intensidades y formas.

De igual manera, se hace referencia a la necesidad de desarrollar acciones de domesticación de plantas medicinales bajo un concepto más amplio que el tradicional cultivo. Por esta razón se propone una metodología que constituye en sí un proceso y que conlleva a la domesticación, manteniendo y/o aumentando sus facultades de actividad farmacológica.

Además se presentan datos sobre algunas plantas medicinales propias del trópico húmedo (*Dracontium gigas*, *Arrabidaea chica*, *Quassia amara* y *Smilax sp.*), investigadas por del Jardín Botánico Bougainvillea S. A. en el Caribe de Costa Rica, Centroamérica.

ANTECEDENTES

La realidad del extractivismo es muy clara en su accionar. Para Homma (1989) el extractivismo pasa por las etapas de crecimiento, estabilización y declive, para terminar en la plantación domesticada. Esta visión sitúa al extractivismo como una fase transitoria, lo cual se refleja en la práctica donde existen diversas combinaciones de estas etapas.

Sin embargo el proceso de extractivismo no está definido solamente por aspectos biológicos sino también por económicos y socioculturales. A nivel económico un ejemplo de como varía el proceso es la síntesis de principios activos de plantas medicinales que provoca una disminución en el volumen y el precio, lo que a su vez influye en la cantidad extraída.

A nivel sociocultural la variación se evidencia cuando por ejemplo los campesinos se quieren establecer en áreas boscosas y antes de iniciar el cultivo agrícola requieren ingresos que pueden obtener a través del extractivismo.

En Guatemala (Petén) la palma *Chamaedorea elegans* es objeto de extractivismo desde la década de los 60, debido al auge de las plantas ornamentales y de follaje en los países industrializados. Su exportación ha generado ingresos a nivel local y nacional. Actualmente el extractivismo continúa en el Petén pero en otras regiones de Guatemala y en países como México, Honduras y Costa Rica se ha promovido el proceso de domesticación a través de su cultivo en condiciones de mayor avance tecnológico.

En el Caribe de Nicaragua (Río San Juan) la *Psychotria ipecacuanha*, especie que crece de forma silvestre, tomó importancia a partir de la década de los 20. Sufrió un proceso de extractivismo para sostener un mercado internacional creciente que condujo al inicio de su cultivo bajo cobertura boscosa en la década de los 40. En la actualidad Costa Rica y Nicaragua abastecen el mercado internacional con el cultivo de esta especie. En este caso el extractivismo sucumbió ante una realidad de índole económica y social.

EXTRACTIVISMO EN EL TROPICO HUMEDO

Los bosques tropicales abarcan más de 80 países y constituyen cerca de un tercio de la cobertura boscosa mundial (WRI 1992). Los bosques tropicales húmedos representan menos de la mitad del bosque tropical y cubren aproximadamente 6% de la superficie terrestre. Los ecosistemas forestales más extensos en los trópicos húmedos de América se concentran en las Cuencas del Amazonas y el Orinoco en Suramérica. Los ecosistemas forestales tropicales húmedos menos extensos se encuentran en México, América Central y el Caribe (Johnson, Cabarle 1995).

Las estimaciones sobre la extensión del bosque tropical húmedo varían. Lugo (1987) y Grainger (1990) estiman que este tipo de bosque cubre 9 y 10.8 millones de kilómetros cuadrados respectivamente. Posiblemente esta cifra continúa disminuyendo debido al acelerado proceso de deforestación en la región tropical húmeda.

A pesar de la preocupación de los expertos, organismos internacionales y público en general sobre el futuro de este ecosistema, las consecuencias del deterioro de los bosques tropicales húmedos apenas empieza a dilucidarse.

Diversos organismos internacionales (ITTO 1990; FAO 1995; WRI 1992), han emitido pautas para que se considere el bosque tropical no solamente como productor de madera, sino como sinónimo de manejo del ecosistema con la consecuente producción de diversos productos y servicios ambientales (no solo madera).

Es precisamente dentro este contexto que se analizan los criterios que se presentan a continuación, y que abarcan temas tales como el importante e histórico papel que han jugado las plantas medicinales nativas y los aspectos socioeconómicos, culturales, agrícolas y de mercado relacionados con el bosque tropical húmedo.

La biodiversidad vegetal útil ha constituido desde la colonia hasta la actualidad un bien codiciado tanto en el ámbito local como internacional; su aprovechamiento indiscriminado se ha denominado "extractivismo" y "minería forestal".

RIQUEZA DE LA BIODIVERSIDAD VEGETAL UTIL

El concepto de biodiversidad vegetal útil es amplio porque incluye distintas categorías de aprovechamiento para cubrir las necesidades del ser humano. Las plantas medicinales y los alimentos constituyen las dos categorías de mayor importancia para las poblaciones locales.

La riqueza agrícola que existe en las regiones tropicales húmedas, en principio, emana de los recursos genéticos provenientes del ecosistema bosque. Un ejemplo de gran valor económico es el cacao (*Theobroma cacao*), arbusto de sotobosque.

Posiblemente es uno de los recursos naturales de mayor relevancia histórica, el cual rápidamente alcanzó alta popularidad en Europa, tanto como bebida como por su actividad farmacológica.

La FAO (1989) menciona que los recursos fitogénicos y los hábitats naturales están siendo destruidos a tal extremo que los pueblos de algunas partes del mundo están sufriendo las consecuencias. Así pues, no se trata de un problema a largo plazo, efectivamente la pérdida de estos recursos y la degradación de la tierra está afectando hoy en día la economía de muchos países, especialmente la de los trópicos donde se presenta mayor diversidad de especies.

La problemática está claramente definida y ante esta situación la FAO propone las siguientes acciones como forma de solución:

1. Identificar e inventariar los recursos genéticos en peligro y amenazados y los hábitats naturales en cada país vitales para sus necesidades
2. Identificar e inventariar las especies y ecosistemas vulnerables ya incluidos en una categoría de área protegida y que deberían utilizarse, en la medida de lo posible, como parte de una red de reservas in situ.
3. Elaborar estrategias adicionales para conservar y mantener los ecosistemas y la variación genética intra e interespecífica de especies prioritarias. También es preciso contar con estrategias tendientes a mejorar el manejo y el uso de variedades de recursos naturales existentes en los bosques, praderas naturales y comunidades acuáticas y el desarrollo de tecnologías modernas apropiadas que puedan contribuir a incrementar la producción sin degradar el medio ambiente.

PAPEL HISTORICO DEL EXTRACTIVISMO

Posiblemente para entender la problemática actual, en relación con el deterioro del medio ambiente en el trópico Americano, debemos hacer un análisis histórico retrospectivo para entender que las raíces del problema son profundas, se generan en el pasado y están vinculadas directamente con la pobreza e intercambio desigual entre las naciones. Lamentablemente esta problemática no ha cambiado, sólo ha sufrido las modificaciones propias de un avance tecnológico evidente; pero sin embargo la acción del extractivismo continúa no solo en

relación con los recursos naturales sino a nivel intelectual, forma moderna y a la altura del Siglo XXI.

ENFRENTAMIENTO DE DOS CULTURAS

Debido a la búsqueda de especias los europeos descubrieron el Nuevo Mundo; es este caso la consecución de recursos naturales (Cuadro 1) propició el descubrimiento, colonización y conquista en el Siglo XVI (Martínez 1988).

Cuadro 1. Especies de origen asiático

Nombre científico	Nombre común	Ambiente	Producto
<i>Piper nigrum</i>	Pimienta	Bosque	Fruto
<i>Myristica fragans</i>	Nuez moscada	Bosque	Semilla arilo
<i>Cinnamomum verum</i>	Canela	Bosque	Corteza
<i>Zingiber officinale</i>	Jengibre	Sotobosque	Rizoma

En su lugar los europeos descubrieron mayor diversidad de recursos naturales, que incorporaron en sus hábitos de vida. De esta forma la vainilla fue rápidamente objeto de interés y desarrollo a pesar de ser exótica, ya que es nativa de la región mesoamericana (Cuadro 2).

Cuadro 2. Especies de origen americano

Nombre científico	Nombre común	Ambiente	Producto
<i>Vanilla fragans (área abierta)</i>	Vainilla	Bosque	Fruto
<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta gorda	Bosque	Fruto
<i>Litsea sp.</i>	Laurel serrano	Bosque	Hoja
<i>Capsicum sp. (área abierta)</i>	Chile	Bosque	Fruto

En América la economía basada en el extractivismo fue característica del período colonial (1492 –1810) y el primer siglo de la República (Siglo XIX). En un principio se limitó a la explotación de minerales preciosos y perlas (Galvis 1994).

En algunos casos como en Colombia, debido a la escasez de mano de obra y su altísimo costo, la extracción de productos vegetales y animales comerciales durante los siglos XVI y XVII fue relativamente poca; los principales recursos fueron: palo brasil (*Caesalpinia echinata*), zarzaparrilla (*Smilax sp.*) y palo santo (probablemente *Erisma sp.*).

Estas especies tuvieron mercado gracias a que se consideraban remedio para la cura de la sífilis, que en Europa estaba ampliamente propagada y que fue introducida de América por las tropas de Carlos V. (Galvis 1994). En el Cuadro 3

se muestra una lista de los productos explotados del bosque durante la época colonial.

Cuadro 3. Productos del bosque explotados durante la época colonial

Nombre científico	Nombre común	Producto	Categoría
<i>Smilax spp.</i>	Zarzaparrilla	Raíz	Medicinal
<i>Cinchona sp.</i>	Quina	Corteza	Medicinal
<i>Strychnos quianensis</i>	Curaré	Tallo	Medicinal
<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho – hule	Látex	Exudado

En Costa Rica Sáenz (1970) menciona que durante la colonia se extrajeron recursos naturales del bosque. Fueron explotados en forma comercial productos como Zarzaparrilla (*Smilax spp.*), Vainilla (*Vanilla sp.*), Hule (Castilla elástica), Chidra (*Carludovica palmata*), Anil (*Indigofera sp.*), bálsamos y resinas; pero lamentablemente se posee escasa información y a veces fragmentada sobre las estadísticas de producción y su impacto en la economía.

Aún en la actualidad se continúa con la explotación de los recursos naturales (Cuadro 4), aumentando la presión sobre algunos de ellos.

Cuadro 4. Recursos del bosque explotados durante el Siglo XX

Nombre científico	Nombre común	Ambiente	Producto
<i>Psychotria ipecacuanha</i>	Raicilla	Sotobosque	Raíz
<i>Paullinia cupana</i>	Guaraná	Bosque	Fruto
<i>Bertholletia excelsa</i>	Nuez de brasil	Bosque	Fruto
<i>Carludovica palmata</i>	Palma sombrero	Sotobosque	Hoja
<i>Cahmaedorea elegans</i>	Xate	Sotobosque	Hoja
<i>Uncaria tomentosa</i>	Uña de gato	Bosque	Liana
<i>Phlebodium aureum</i>	Calaguala	Bosque	Rizoma Hoja

Posiblemente, el símbolo histórico de mayor impacto en América, lo constituya la Zarzaparrilla (*Smilx spp.*), que desde 1536 hasta nuestros días ha sufrido la acción destructiva del extractivismo, paradójicamente aún persiste en nuestros bosques tropicales, cada vez, con mayor peligro en su extinción.

DEFINICIÓN Y FORMAS DE EXTRACTIVISMO

Según el diccionario de la Real Academia no existe una definición de extractivismo como tal, sin embargo al derivarse de extracción se tiene lo siguiente: extracción (del latín *extractio* – *onem*) f.: acción de extraer.

Algunos autores la definen como acciones o actividades extractivas que se han dado durante el proceso histórico de la humanidad, en relación con el aprovechamiento de los recursos naturales (flora y fauna) y minerales. Estas acciones están basadas en la cacería y recolección de plantas, para el autoconsumo y como actividad económica (Ruiz et al 1993; Ruiz, Pinzon 1995).

En América Latina coexisten dos modelos básicos de extractivismo (el "indígena" y el "campesino"), con situaciones intermedias entre ellos. Ambos se distinguen por sus actitudes, patrones de consumo y presión de recursos diferenciados. Así las actividades de caza y recolección de las comunidades indígenas que han mantenido en esencia su cultura, están más enfocadas hacia el autoconsumo y la comercialización desempeña en general un papel secundario.

El extractivismo campesino o el de comunidades indígenas más aculturizadas tiene en general un fuerte componente de comercialización, centrándose para tal fin en un menor número de productos. La presión del mercado a través de su gran demanda y elevados precios para bienes escasos puede estimular un cambio en las técnicas de extracción y una sobreexplotación por encima de la tasa de renovación del recurso, haciendo la actividad insostenible a largo plazo (Ruiz et al 1993).

Al definir el extractivismo, casi nunca se ha considerado el concepto de "producto cosechado" (órgano cosechado), lo cual tiene una influencia directa en el deterioro del recurso. Por ejemplo si consideramos el aprovechamiento de la *Psychotria ipecacuanha* (especie esciófita), se observa que se está afectando directamente la planta y disminuyendo su población natural ya que lo se comercializa es la raíz.

Caso contrario sucede con el arbusto *Quassia amara* (planta heliófita facultativa), del cual se emplea su corteza y/o madera en medicina natural y que tiene además la capacidad de rebrotar después de cortar las ramas (Villalobos 1996, Ocampo 1995).

Otro ejemplo importante es la *Bertholletia excelsa*, cuyo producto cosechable es la nuez. Este producto tiene menores posibilidades de poner en peligro la especie, siempre que exista una estructura de población adecuada (Viana et al sf).

En Costa Rica un estudio realizado por Croone (1998) sobre *Arrabidaea chica*, liana cuyo "producto cosechado" son las hojas, considera que su manejo sustentable dentro del bosque presenta dificultades en su cosecha, por lo que una alternativa es su manejo en condiciones agroecológicas adecuadas para la producción de hojas como producto de interés comercial.

TENDENCIAS ACTUALES

Alemania constituye el mayor importador de plantas medicinales del mundo (Lange 1996). Durante los últimos 3 años importó en promedio alrededor de 40000 ton de "drogas" (concepto amplio referido a plantas medicinales), con un valor anual de DM 160 millones.

Estas "drogas" proceden de 109 países del mundo, que comercializan 1500 especies. Posiblemente lo que más llame la atención, es que casi en Siglo 21 y con una tecnología de punta, alrededor de 70-90% de este volumen aún provenga de cosecha silvestre y solamente pocas especies (50-100) se producen a través del cultivo en gran escala (Lange 1996).

En Costa Rica se realizó un estudio de mercado para determinar el comercio interno de plantas medicinales, obteniéndose como resultado que se comercializa 167 ton, de las cuales 36% (58 ton), son objeto de extractivismo (Ocampo 1998).

DOMESTICACION DE PLANTAS MEDICINALES

Lee y Devore 1968, citados por Harlamn (1975) mencionan que "El ser humano ha estado sobre la tierra aproximadamente 2 millones de años. Durante 99% de este periodo ha vivido como recolector – cazador; hace diez mil años comenzó a domesticar plantas y animales y lleva menos de doscientos años en una sociedad industrial". En relación con las plantas medicinales, esta cita es concordante con las actividades que se han realizado alrededor de la domesticación de plantas. Una de las preocupaciones primordiales del ser humano es mantener su salud, es evidente entonces que el uso y manipulación de las plantas medicinales se remonta al momento mismo de la presencia del ser humano sobre la tierra. Esta situación se evidencia con el gran número de plantas medicinales empleadas en el mundo (alrededor de 21.000 especies compiladas por la OMS) y su importancia en documentos religiosos de diferentes culturas (Grrrombridge 1992; Ocampo 1994).

Diversos autores, León 1992, Lentz 1989, Ocampo 1997, Casas 1995, hacen referencia al proceso de domesticación de plantas, considerando diversas etapas, para lograr el proceso de domesticación de plantas y animales.

Lo que es importante resaltar, es que la diferencia clave entre domesticación de plantas en forma general y de plantas medicinales en particular es simple: las actividades de mejoramiento que conlleven hacia su domesticación deben considerar mantener o promover la presencia de metabolitos secundarios, básicos en la actividad biológica de la especie en condiciones agroecológicas adecuadas.

Justamente el proceso de domesticación es la evolución de los genotipos vegetales y animales manipulados por el ser humano.

De acuerdo con Casas y Caballero (1995) la agricultura es un proceso productivo en el cual están involucrados tanto el cultivo como la domesticación de plantas.

Precisamente al considerar el ambiente adecuado conjugado con las tecnologías de mejoramiento genético, se obtienen los resultados adecuados.

Un estudio realizado en Costa Rica (CATIE 1994) sobre el contenido de alcaloides en plantas de *Psychotria ipecacuanha* muestra menor rendimiento en plantas establecidas en condiciones diferentes a las de su origen (estudio realizado en dos regiones de la zona Atlántica distantes entre sí por 250 km).

DOMESTICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES MEDICINALES NATIVAS

Es evidente tanto la importancia que para la humanidad tienen las plantas medicinales, así como los mecanismos que en la actualidad se tratan de implementar en el mundo con el propósito de activar acciones que conduzcan al manejo de los recursos naturales. Pero a pesar de la buena voluntad aún se continúa con el deterioro estos recursos en su medio natural.

Con el propósito de traducir las ideas en acción el Jardín Bougainvillea está realizando acciones de domesticación de plantas medicinales a nivel privado. Es importante enfatizar que las acciones prácticas que promueve Bougainvillea se enmarcan dentro de dos patrones claramente definidos: *i. manejo in situ* de plantas medicinales que crecen en el bosque y que se comercializan; *ii. manejo ex situ* de plantas de origen tropical pero de otras regiones biogeográficas de América.

Las acciones que realiza Bougainvillea son puntuales y básicas porque son actividades que deben impulsarse para que posteriormente instituciones de investigación las retomen y realicen las respectivas investigaciones aplicando el método científico o para que otros productores las incorporen en sus sistemas de producción, como ha sucedido con algunos recursos que se industrializan sin poseer un conocimiento sistemático.

Ubicación y área de trabajo Bougainvillea S. A. cuenta con 50 ha en la región tropical húmeda, con altitudes de 100 a 150 msnm, en la Región Caribe de Costa Rica. Esta área constituye una unidad de producción, que está conformada por 50% de bosque secundario en diferentes estados de sucesión, 40% de sistemas multiestratos (denominado sistema agroecológico) en donde existen cultivos perennes de cacao (*Theobroma cacao*) y frutales tropicales. El 10% restante son áreas abiertas para cultivo de plantas medicinales a plena luz.

Acciones que realiza

i. Sistema bosque

Este sistema está constituido por bosques secundarios en diversos estados de crecimiento, debido a que anteriormente existió un "Asentamiento Campesino" que fracasó precisamente porque el área es de aptitud forestal y no agrícola.

En estos bosques crecen en forma natural una serie de recursos naturales que tradicionalmente son reconocidos por su actividad etnofarmacológica, como aceituno (*Simarouba amara*); cuculmecha (*Smilax sp.*), zarzaparrilla (*Smilax spp.*) y escalera de mono (*Bauhinia sp.*).

Bougainvillea realizó un inventario en una parcela de 1 ha, considerando árboles mayores de 10 cm (Mejía 1997); en esta parcela se realiza enriquecimiento con "plantas medicinales" (Cuadro 5). Enriquecimiento, denominado por otros autores, como fomento o inducción, tipo de manejo que consiste en diferentes estrategias dirigidas a incrementar la densidad de población de plantas útiles en su hábitat natural. Incluye la siembra de semillas o la propagación intencional de estructuras vegetativas en los mismos lugares ocupados por las poblaciones de plantas silvestres. (Casas, Caballero 1995).

Cuadro 5. Recursos naturales evaluados en el bosque

Nombre científico	Familia	Actividad	Producto
Smilax chiriquensis	Smilacaceae	Depurativo	Raíz
<i>Smilax sp.</i>	Smilacaceae	Antianémico	Rizoma
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	Afección hepática	Corteza
<i>Dracontium gigas</i>	Araceae	Antiinflamatorio	Tubérculo
<i>Arrabidaea chica</i>	Bignoniaceae	Antiinflamatorio	Hojas

ii. Sistema agroecológico

La región tropical, en su actividad agrícola se caracteriza por la presencia de un importante sistema de producción, el sistema agroecológico, constituido por la presencia de cultivos perennes como el cultivo de cacao, árboles maderables y frutales, como el Pejibaye (*Bactris gasipaes*), dentro de una misma unidad de producción.

La experiencia que implementa Bougainvillea S. A. es incorporar diversas plantas medicinales, en el dosel inferior, de este sistema, enriqueciendo el sistema, con el propósito de aumentar su estabilidad biológica y económica (Cuadro 6).

Cuadro 6. Plantas establecidas en un sistema agroecológico

Nombre científico	Familia	Actividad	Producto
<i>Dracontium gigas</i>	Araceae	Antiinflamatorio	Tubérculo
<i>Petiveria alliaceae</i>	Phytolaccaceae	Antirreumático	Raíz
<i>Justicia pectoralis</i>	Acanthaceae	Tranquilizante	Hoja
<i>Quassia amara</i>	Simaroubaceae	Afección hepática	Madera
<i>Borojoa platinoi</i>	Rubiaceae	Antianémico	Fruto

Uno de los componentes principales de este sistema es el Jardín Agroecológico. Bougainvillea con el apoyo económico de CIID de Canadá y con la coordinación del Programa Tramil Centroamérica, cuenta con el "Jardín Agroecológico de Plantas Medicinales – TRAMIL (Valverde R. & Ocampo R, 1996), en donde se realizan acciones de manejo agroecológico, con determinadas plantas que son objeto de estudio de adaptación y métodos de reproducción. Sistema Bosque.

iii. Domesticación en diferentes ambientes

La ventaja de Bougainvillea, al implementar sus acciones prácticas en domesticación de plantas medicinales, es que cuenta con varios ambientes, en la misma área de trabajo y en condiciones de agricultura biológica (Cuadro 7). La búsqueda de elementos técnicos para el proceso de domesticación de recursos nativos, considera varios acercamientos, al considerar aspectos biológicos en condiciones naturales, enriquecimiento en diversos ambientes y técnicas hortícolas de multiplicación de especies seleccionadas.

Cuadro 7. Acciones prácticas de domesticación con plantas medicinales

Especie	Acciones	Metodología	Resultados
<i>Dracontium gigas</i>	Estudio sobre biología de la especie	En 1 ha se identificaron 27 plantas con diferente altura y se midieron distintas variables	Caracterización biológica de la especie
	Germinación de tuberculitos	Establecimiento de 3000 tuberculitos en condiciones controladas	Datos sobre el establecimiento de la especie (altura, peso)
Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira			25

	Establecimiento de plántulas los diferentes sistemas	Establecimiento de 12 parcelas de 10 x 10 en ambos sistemas	Aún en evaluación
<i>Quassia amara</i>	Estudio de reproducción sexual	Se pusieron a germinar 400 semillas en camas de germinación con dos tipos de sustrato, en condiciones controladas	Datos que indican una germinación de 90%
	Agroecología bajo sombra de cacao	Se evaluaron líneas entre el cultivo de cacao	Datos sobre crecimiento de la especie
	Evaluación de adaptación	Establecimiento de una parcela de 600 m ² con 150 pseudoestacas, bajo regeneración natural	Aún en evaluación
<i>Smilax chiriquensis</i>	Métodos de reproducción asexual	Establecimiento de estacas de 1, 2 y 3 nudos bajo condiciones controladas	Enraizamiento del 50% de las estacas con diferentes tamaños
	Enriquecimiento del bosque	Subparcelas de 10 x 10 en parcela permanente de 1 ha	Aún en evaluación
<i>Smilax sp.</i>	Métodos de reproducción asexual	Establecimiento de estacas de 2 nudos bajo condiciones controladas	Aún en evaluación
	Enriquecimiento del bosque	Siembra de yemas activas del rizoma en Subparcelas de 10 x 10	Aún en evaluación
<i>Arrabidaea chica</i>	Métodos de reproducción asexual	Establecimiento de estacas de madera dura de 1-3 nudos bajo condiciones controladas en dos Sustratos	Las estacas de mayor maduración tuvieron mayor brotación
	Evaluación de crecimiento de estacas	Establecimiento de 3 parcelas de 10 x 10 cada una con dos tipos de tutores y 3 distancias de siembra	Aún en evaluación

BIBLIOGRAFÍA

CASAS, A.; CABALLERO, J. 1995. Domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. Revista Ciencias 40: 36-45.

- CATIE. 1994. Domesticación de plantas medicinales en Centroamérica. Turrialba, Costa Rica.
- FAO. 1989. Recursos fitogenéticos, su conservación in situ para el uso humano. Roma.
- GROOMBRIDGE. 1992. Global biodiversity.
- JHONSON, N.; CABARLE, B. 1995. Sobreviviendo a la tala: manejo del bosque natural en los trópicos húmedos. WRI.
- LANGE, D.; SCHIPPMANN, V. 1997. Trade survey of medicinal plants in Germany.
- MARTINEZ, M.H. 1988. Contribuciones iberoamericanas al mundo. Ediciones Anaya, Madrid, España.
- MEJIA, T. 1997. Establecimiento de una parcela permanente para investigación de un fragmento de bosque de la finca Bouganvillea. (sin publicar)
- OCAMPO, R. 1995. In Memoria de la Consulta de expertos sobre productos no madereros para América Latina y El Caribe
- OCAMPO, R. 1997. Estado de avance en la agroindustria de plantas medicinales en Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 21:103-109.
- OCAMPO, R.; VILLALOBOS, R. 1997. Experiencias técnicas sobre domesticación de plantas medicinales en Centroamérica. II Congreso Mundial de Plantas Aromáticas y Medicinales para el bienestar de la Humanidad.
- OMS/UICN/WWF. 1993. Directrices sobre conservación de plantas medicinales.
- RAYKHOWA, S. 1969. The cultivation of ipecacuana roots in Assam-Indian Forester.
- SAENZ, A. 1970. Historia agrícola de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- SUHUD, E. 1994. Sustainable utilization of medicinal plant diversity in Indonesian Tropical Forests.
- TRAMIL/ENDA. 1997. Uso tradicional y validación de plantas medicinales de los afrocostarricenses.
- UICN. 1995. Reservas extractivistas. Gland, Suiza.
- UICN. 1993. El extractivismo en América Latina. Conclusiones y recomendaciones del Taller UICN Amacayacu, Colombia. Gland, Suiza.
- VIANA, M.; MORAIS, L.; MENDES, N. s.f. Ecology and management of Brasil nut populations in extractive reserves in Xapuri, Acre. (mimeog).
- WRI. 1992. World Resources 1992-93: a guide to the global environment. New York, Oxford University Press.

.1.3 RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE PLANTAS MEDICINALES:

A nivel familiar (Jardines y Huertos Comunitarios) y a Escala de Producción para la elaboración de Medicamentos herbarios (Experiencias en Cuba).

Dra. Lérica L. Acosta de la Luz

Las diversas especies de uso medicinal, cuando se cultivan a pequeña escala se siembran en muchos países en jardines, parcelas y huertos. Este tipo de cultivo demanda en general de muchos obreros en las épocas de siembra y en las de cosechas, sobre todo si se trata de la recolección de hojas y flores. Es por ello que el mismo resulta muy apropiado para desarrollar en Comunidades en tipo de Huerto Familiar, por contarse entre otros con la mano de obra suministrada por los miembros de la familia.

La explotación extensiva de plantas medicinales sólo es aconsejable en el caso de grandes empresas que dotadas de suficiente personal y medios para el cultivo, recolección y secado, produzcan materia prima para su venta a gran escala.

Para emprender esta faena es una premisa indispensable conocer y estudiar la flora de la región mediante diferentes acciones, ya sea a través de investigaciones bibliográficas o directamente de fuentes reales por medio de actividades etnobotánicas (encuestas, expediciones, etc.) y con el auxilio de esta información y lo señalado por el centro de salud de la localidad más cercana sobre la incidencia de las enfermedades o las causas más frecuentes de consulta, se hace la elección de las especies, recomendándose que inicialmente se escojan alrededor de sesenta.

Lo más importante es que se seleccionen plantas silvestres o domesticadas, nativas de la región o introducidas, pero sí se esté seguro de su identidad y propiedades y que estén en íntima relación para que se ayuden a mantener saludables, se complementen en sus requisitos sin competencia por los nutrientes, así como que favorezcan la conservación del suelo, entre otros.

Los Jardines y Huertos Comunitarios tendrán la forma que se desee, pero en la distribución de las plantas se debe tener en cuenta guardar un espacio considerable para cada una, y de esta forma evitar la competencia; colocar las de mayor altura en la parte trasera y las más pequeñas al frente, así como también considerar la ubicación en las orillas de las que atraen o repelen insectos como forma de proteger a las restantes.

En estas áreas se coleccionan plantas vivas, de las que se tiene suficiente información sobre su procedencia, medio ecológico, identidad taxonómica y usos. Las plantas deben contar con una identificación y pueden aparecer ordenadas de diferentes maneras: por climas, tipo de vegetación, regiones, usos y hasta

desordenadamente como las encontramos en la naturaleza.

En las mismas se puede observar la variabilidad fenológica de las especies.

Antes de sembrar las plantas se deben estudiar ciertos detalles del terreno: se confeccionará un plano sencillo, orientándolo de Norte a Sur con el fin de que se haga la menor sombra posible sobre las plantas que quedan en el interior del área.

Las zonas de sombra se clasifican en claras o intermedias, medias y densas o permanentes.

Se marcan en el plano las depresiones, porciones de tierra elevadas, la presencia de árboles, etc. y se determinan los tipos de suelos que existen en el área.

Es conveniente tomar muestras de los distintos puntos, pues la naturaleza del suelo puede variar dentro de una misma parcela y una vez determinada las características del mismo ya se pueden planificar las especies, eligiendo las que mejor se ajusten o las condiciones del suelo o modificando si es necesario sus características.

Con estos datos se procede a la elección de los lugares idóneos para cada especie; una buena solución es crear un área en una zona soleada y dejar el resto del terreno para aquellas que requieran condiciones especiales.

Se pueden conformar lugares con piedras para especies adaptadas al buen drenaje y sol, una porción de tierra elevada para las que no toleran exceso de humedad y si en la parcela no existe una zona húmeda para las especies que la necesitan, se puede crear enterrando una lámina de polietileno a unos 30-40 cm de profundidad, perforada en varios sitios para que el agua escape lentamente, dejando un grifo goteando para mantener alta la humedad.

Se debe considerar que:

- muchas plantas crecen bien a campo abierto, pero no les gusta el sol fuerte del verano, por lo que deben sembrarse detrás de los arbustos o si se dispone de un área menos soleada, mejor se siembran allí, como por ejemplo **Melissa officinalis**, **Piper auritum**, etc.

Otras requieren semisombra, por lo que se plantan junto a los árboles que se las proyectan, es el caso de **Zingiber officinalis** que en las condiciones de Cuba crece y se desarrolla satisfactoriamente bajo árboles frutales.

- existen especies de lugares húmedos que crecen bien en suelos con capacidad para retener el agua y que no se sequen en el verano, como **Valeriana officinalis** que prefiere sitios húmedos en márgenes de ríos y arroyos y prados pantanosos. A otras sin embargo les favorecen los bien drenados, por lo que deben sembrarse en lugares con cierto declive o en

sitios elevados como **Bixa orellana** que no soporta los suelos mal drenados porque no toleran encharcamiento, pero muchas son adaptables y crecen en condiciones muy diferentes a las de su origen, así por ejemplo **Aloe vera** se desarrolla en cualquier suelo y condiciones, excepto en climas muy fríos o en áreas pantanosas y **Chenopodium ambrosioides** que crece en cualquier terreno hasta en los inundados.

- si el lugar es amplio y abierto, expuesto a la circulación de vientos helado, no se deben planificar especies poco rústicas que requieren protección del viento como **Rosmarinus officinalis**.

En cuanto a la superficie que se le debe asignar al jardín, parcela o huerto no es posible dar cifras exactas, depende de muchos factores: de la disponibilidad del terreno, del número de miembros de la familia que pueden trabajar en ella, de la mayor o menor facilidad de asalariados eventuales, de la capacidad económica, de las condiciones de mercado, etc., pero cabe señalar que no es conveniente dedicar una extensión superior a las posibilidades del cultivo, ni tampoco áreas demasiado pequeñas que elevan el precio de costo. Se señala que en muchos casos se ha recomendado una hectárea como límite mínimo.

Generalmente se ubican en terrenos cercanos al domicilio, escuela, instituciones, etc., y deben disponer de agua para riegos, para aquellas plantas que lo necesiten pues se expone que muchas especies medicinales resisten sequías cortas y requieren la mitad del agua para otros cultivos. De igual manera estarán protegidas o cercadas y además con cierta organización para su mejor aprovechamiento, recomendándose que tenga al menos un camino principal, y caminos secundarios, así como disponer de parcelitas destinadas a semilleros y viveros en lugares más sombríos de alrededor de 1m².

La preparación del suelo es semejante a la que se hace para cualquier otro cultivo y comprende como primer paso las labores de picado y volteo que se realiza con medios mecánicos o de tracción animal en áreas grandes y con métodos manuales tradicionales usando un azadón, en las pequeñas.

Se cava a una profundidad de unos 30 cm y si el suelo es duro con alto contenido de arcilla, se hace más ligero mezclándolo con hojarasca, compost, estiércol descompuesto, etc. y algo de arena gruesa para mejorarle su estructura y con ella el drenaje. Si el suelo es ácido se le acondiciona una pequeña cantidad de caliza triturada pues se plantea que la mayor parte de las especies aromáticas crecen mejor en suelos neutros o ligeramente alcalinos.

Es conveniente eliminar las hierbas presentes en el terreno que puedan afectar las primeras etapas del crecimiento e incorporarlas al suelo para aprovecharlas como materia orgánica, los terrones desmenuzarlos y el suelo se rastrilla para nivelarlo.

Una vez preparado el terreno, se procede a dividirlo en parcelitas, dejando pasillos de 50 cm entre ellas, que pueden ser cubiertos con gravas o piedras pequeñas o pueden surcarse; los surcos tendrán de 15-20 cm de profundidad y el largo que se desee y una separación de 30-40 cm o también se pueden preparar canteros o eras de 1m de ancho, unos 20 cm de alto y separación de 40-50 cm entre ellos; en cada uno se pueden sembrar de 3 a 4 hileras de plantas de acuerdo a la especie en cuestión.

Otros aspectos a tomar en consideración en los jardines y huertos son la necesidad de poda de algunas plantas, la destrucción de las malezas y de los ejemplares enfermos y el abonamiento con compost o estiércol – nunca con productos químicos – después de las cosechas.

Refieren algunos investigadores que para combatir las plagas se pueden utilizar algunas de estas plantas que tienen virtudes repelentes y fabricar con ellas plaguicidas naturales para su control, es el caso de **Ruta graveolens**, **Ocimum spp.**, **Allium sativum**, **Nicotiana tabacum**, etc. Con algunas de sus hojas se prepara una infusión (tres partes de agua para una de hojas) y se deja en maceración durante 15 minutos, cuando se enfría se cuela y se rocía sobre las plantas infectadas, operación que se repite semanalmente y después de las lluvias.

En el caso de plantas atacadas por hongos, bacterias o virus, éstas se eliminarán y se repondrán por otras totalmente sanas, buscando aquellas que muestren resistencia o cambiando a esta especie para otro lugar de mejores condiciones.

Si en la localidad donde se produzcan estas plantas los inviernos son muy crudos, especies como **Rosmarinus officinalis** y **Melissa officinalis** que no resisten mucho frío se deben cultivar en macetas para protegerlas.

Otras plantas perennes que resisten los fuertes inviernos se pueden aporcar con una capa gruesa de ramas delgadas, hojas o pajas mientras hay heladas y al llegar la primavera se les retira esta cubierta.

Es importante llevar el registro del consumo de cada planta con el fin de incrementar o de reducir el número de plantas de cada especie o bien sustituir las por otras, con el propósito de que éstas reflejen la incidencia de las principales enfermedades en la población de esa localidad.

El jardín o huerto se puede instalar en cualquier comunidad y en éste se pueden realizar actividades de docencia, investigación y servicios; el mismo ayuda y estimula a conocer nuevos recursos, lo que permite un acercamiento a la cultura en relación con los conocimientos tradicionales del uso de las plantas, facilita la integración con la comunidad pues trabajan en coordinación profesores, alumnos y padres. Además, la asistencia técnica al mismo puede realizarse por diferentes profesionales (agrónomos, biólogos, etc.) y con la elaboración de trabajos de tesis en ellos sería una forma de prestación de servicios de las

universidades a las comunidades.

Cultivo de Plantas Medicinales para la producción de Medicamentos Herbarios.

La producción de Plantas Medicinales para la elaboración de Medicamentos Herbarios es una tarea que requiere disímiles conocimientos, por tanto interacción entre diferentes sectores (agrónomos, botánicos, biólogos, farmacéuticos, químicos, médicos y enfermeras, así como otros integrantes de los equipos agrícolas y de salud). Esta problemática se le debe encomendar a personas con determinados conocimientos que le permitan producirlas, procesarlas, así como emplearlas de manera adecuada.

La equiparación y uso oficial de estos medicamentos herbarios necesitan retomar los conocimientos y prácticas populares a través de una metodología que haga posible su recuperación, de forma que se puedan validar científicamente e integrarla a los sistemas oficiales de salud.

Una vez seleccionadas las especies, le corresponde al hombre conocer aspectos relacionados con sus características biológicas para poder establecer las técnicas agrícolas convenientes.

Hay que tomar en consideración si se trata de una planta herbácea o arbustiva, un árbol o una liana; si la especie es de ciclo anual que requiere su siembra todos los años, o si existen condiciones favorables para su autogerminación; si son bianuales que se forman vegetativamente en el primer año y en el segundo es que florecen, alcanzando su desarrollo en dos años, o si son perennes, que viven por varios años.

De igual manera conocer si el principio activo se encuentra localizado en las hojas, flores, raíces, etc., pues cada una de estas peculiaridades exige sus propios métodos de cultivo.

Además se debe hacer una óptima selección del área donde se van a propagar para que sea lo más parecido posible a su lugar de procedencia en cuanto a suelo y clima recordando que lo más importante en la producción de plantas medicinales es la presencia de sus principios activos, es decir, la persistencia del efecto curativo el cual en ocasiones se ve afectado por estos factores.

Al respecto señalan varios autores que a consecuencia de los diferentes lugares de procedencia se pueden presentar en las plantas medicinales variaciones en sus principios activos refiriendo que por ejemplo para **Matricaria recutita** se cita por diversos investigadores que al comparar los resultados de su cultivo en diferentes países, encontraron fluctuaciones en los contenidos de aceite y sus componentes no debido precisamente a las características genéticas, sino a causa del lugar de origen.

En cuanto al suelo, entre las características que más influyen sobre las plantas están la textura, estructura y la acidez o reacción del suelo, pues aunque muchas de estas especies se adaptan a los más diversos terrenos (salinos, ácidos, pantanosos, inundables, de baja fertilidad, etc.) algunas prefieren o exigen determinadas condiciones.

Los elementos del clima a considerar son las precipitaciones, la luz (fundamentalmente intensidad y duración) y la temperatura, indispensables no sólo para el mejor crecimiento y desarrollo de las plantas, sino también para la producción de los principios activos, ya que para algunas es esencial la plena exposición solar, en tanto otras precisan semisombra e igualmente unas precisan mayor o menor cantidad de agua o demandan mayores o menores temperaturas acorde con sus exigencias.

De esta manera se conoce que **Chenopodium ambrosioides**, que crece silvestre en cualquier tipo de suelos en Cuba, germina poco o no germina cuando la temperatura media está entre 25-27 °C y las máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C.

Las plantas medicinales como cualquier otra planta que el hombre explota requieren de un estudio minucioso de cada labor que con ellas se realiza que comienza con la elección del método de preparación del suelo. Estas no necesitan de métodos específicos, solamente tomar en consideración que la preparación del suelo debe ir a la búsqueda de tecnologías que proporcionen el buen desarrollo de las plantas a partir de sus hábitos de crecimiento y el mantenimiento de sus condiciones físico-químicas con disminución de los efectos de la erosión, y también considerar la topografía pues estas labores en un terreno llano se trazan de Norte a Sur, pero si el relieve es ondulado se necesita seguir las curvas de nivel.

Finalmente el terreno puede surcarse o hacer canteros o eras, según la especie a cultivar y adicionarle abono orgánico (10-15 t/ha) algunos suelos requieren algo más. Se puede aplicar residuos vegetales, compost, estiércol de ganado vacuno, caballo, porcino, aves (gallinaza), abonos verdes, entre otros capaces de aportar materia orgánica y nutrientes, mejorando la estructura y textura del suelo, aumentando la capacidad de retención del agua, favoreciendo la aireación, etc.

Luego se procede a la propagación de las plantas, como en el caso de las medicinales se ha hecho poco al respecto, es necesario acometer diferentes investigaciones que nos permitan definir si su reproducción es por semillas o si es de forma vegetativa.

Una de las causas del por qué la propagación por semillas se dificulta es que se trata en ocasiones de especies introducidas y naturalizadas, como ocurre con **Melissa officinalis** y con **Orthosiphon aristatus** que en Cuba no producen semillas y obligatoriamente su multiplicación es vegetativa por estacas del tallo.

También algunas que producen pocas semillas como **Passiflora incarnata** resulta más favorable su propagación mediante estacas del tallo o de raíz; otras tienen problemas con la germinación de las semillas porque tienen vida corta, comportamiento variable, requieren de un proceso de maduración o necesitan de un tratamiento químico.

Así por ejemplo en **Stephania rotunda**, sus semillas pierden en unos cuantos días (menos de 2 meses) su viabilidad, además de tener un comportamiento muy variable, por lo que es aconsejable su propagación a través de sus raíces tuberosas. No obstante fue determinado que si las semillas se sumergen en una solución de ácido giberélico entre 750-1000 PPM se favorecería el porcentaje final y la homogeneidad del proceso germinativo.

En especies como **Rauvolfia tetraphylla** se investigó que sus semillas necesitan un período de reposo de 4 meses de almacenamiento en bolsas de polietileno transparente para que germinen y que de esta forma se pueden conservar por 6 meses sin afectación significativa de su viabilidad, pero que para un lapso mayor requiere se les coloque en desecadoras con agentes deshidratantes (cloruro de calcio anhidro) lográndose mantener hasta 36 meses.

También en **Eryngium foetidum** se observó que sus semillas requieren de un proceso de maduración para iniciar la germinación con alto porcentajes (6 meses) y que la mantiene de forma apreciable (mayor de 80%) hasta los 8 meses de almacenamiento a partir del cual comienza a disminuir hasta hacerse cero al cabo de los 12 meses de colectadas las semillas.

Otras plantas que presentan semillas con testa dura e impermeable no germinan excepto con un tratamiento especial empleando algún método que le modifique la cubierta. Esto es particularmente cierto en **Senna alata** cuyas semillas deben ser sumergidas en ácido sulfúrico para que germinen.

Los estudios realizados demostraron que las semillas recién cosechadas sumergidas en el ácido por 30 minutos, posteriormente lavadas, escurridas y sembradas tuvieron una germinación de 88.6%, en tanto que si se almacenan por 2 meses el tiempo de inmersión pudiera ser de 15, 30 ó 60 minutos, con lo que se logra hasta un 100% de germinación.

En la propagación agámica o asexual se utilizan partes vegetativas tales como ramas, raíz, rizomas, etc. y existen diferentes tipos como son: estacas, acodos, estolones, rizomas, hijos, entre otras y se requiere determinar los factores que influyen en su supervivencia.

La multiplicación por estacas, es decir, por porciones de ramas, es muy utilizada en las plantas herbáceas y arbustivas y aunque generalmente éstas enraízan y brotan con facilidad, en ocasiones existen algunas especies en que con este método resulta difícil su reproducción como es el caso de **Aloysia triphylla** que

mejor es emplear el acodo en tierra para garantizar su reproducción.

En otras se precisa encontrar el sustrato adecuado para el enraizamiento como sucede con las estacas de **Rosmarinus officinalis** y **Ruta graveolens** o la creación de un ambiente húmedo circundante, es el caso de **Salvia officinalis**. En las primeras se comprobó que el éxito de su propagación radicaba en el empleo de un sustrato poroso en el medio enraizador que les proporcionaría buena aireación, gran capacidad para retener el agua y buen drenaje. Para tales objetivos se empleó la zeolita, compuestos minerales de gran porosidad.

Con relación a **S. officinalis** fue necesario construir un túnel forrado en polietileno transparente dentro del cual se colocaron aspersores del tipo microjet, que produce una llovizna fina en forma de neblina, pues en estas estacas el material herbáceo es muy tierno y sólo bajo estas condiciones de alta humedad ambiental se reducen los niveles de transpiración de los esquejes.

Diferentes especies de menta como **Mentha piperita** y **M. arvensis** se multiplican por estolones, otras estructuras vegetales empleadas son los rizomas, un ejemplo de esta variante es **Zingiber officinale** y **Curcuma longa**, los hijos o brotes que nacen junto a las plantas adultas como sucede con **Cymbopogon citratus**, **Piper auritum** y **Aloe vera**, entre otras.

En cuanto a las condiciones de cultivo es de gran importancia el conocimiento de la época, distancia, método de siembra, así como el mantenimiento de las plantas libres de malezas, plagas y enfermedades, además de los riegos y la cosecha. Numerosas especies pueden cultivarse durante todo el año como **Senna alata** y **Piper auritum**, mientras que otras responden convenientemente cuando germinan, crecen y se desarrollan en determinadas épocas como **Chenopodium ambrosioides** que se puede sembrar entre oct. – marzo, aunque la fecha óptima es diciembre; **Canavalia ensiformis** que se puede sembrar durante todo el período de seca (finales octubre – finales abril), pero la óptima es entre nov. – diciembre.

La distancia de siembra está en función del comportamiento de cada especie (porte y hábito de crecimiento); de esta manera las especies con hábito decumbente como **Catharanthus roseus** precisan de corta distancia entre plantas que les permita un crecimiento erecto y por tanto facilite la recolección del follaje.

En tanto otras como **Capsicum annuum** por su poco desarrollo requieren también distancias cortas que proporcionen sellado al campo y con ello mayor competitividad frente a las malezas, sin embargo **Senna alata** necesita espaciamientos mayores para que las ramas desarrollen vigorosamente.

El método de siembra, o sea, de que forma se colocan las semillas, propágulos o las posturas en el terreno en general depende de la especie en cuestión, casi siempre se siembra o se planta en el surco o en el camellón, pero algunas plantas se desarrollan mejor en canteros como **Chenopodium ambrosioides**; otras como **Zingiber officinale** precisan sombra parcial, por lo que mayormente se planta bajo arboleda o **Stephania rotunda** que demanda no sólo sombra parcial, sino también tutores donde puedan enredarse los tallos volubles con lo que se logran notables incrementos de las dimensiones de las raíces tuberosas, además de que estas condiciones son imprescindibles para que ocurra la fructificación.

De forma general la aplicación de riegos durante su ciclo vegetativo y fundamentalmente en las etapas críticas proporciona notables incrementos de los rendimientos.

Ciertas especies son más tolerantes a la ausencia del riego como **Rosmarinus officinalis**, en cambio en otras resulta esencial los riegos frecuentes. Así en **Brugmansia candida** y en **Orthosiphon aristatus** se comprobó que se producía un potencial incremento del rendimiento (1,7 veces mayor) con los riegos de las plantaciones.

En la lucha contra las malezas y las plagas se debe recordar que no deben emplearse productos químicos, por lo que se debe hacer un manejo integral y de forma natural utilizando prácticas agrícolas como rotación de cultivos y el control manual o de forma natural.

Los insectos pueden eliminarse usando trampas, también se aconseja el empleo de controles biológicos e insecticidas biológicos como el **Bacillus thuringiensis**, de igual manera los plaguicidas naturales obtenidos de plantas con acción atrayente, repelente, fagorepelente o los que son venenos de contacto o estomacales, de fácil preparación, aunque de poca duración.

La recolección repercute de forma decisiva en la respuesta de las plantas, no sólo en cuanto a su recuperación, sino también en la producción de principios activos, poniéndose de manifiesto que tanto la edad y estado de desarrollo en el momento del corte, como la frecuencia – pues algunas se cosechan de una sola vez en tanto que otras de forma escalonada como los frutos de **Capsicum annuum** y las vainas de **Canavalia ensiformis** – y la altura a que se realiza el corte tiene una gran incidencia en el logro de este objetivo, por lo que al productor se le debe orientar sobre la importancia que tienen estos aspectos para el aseguramiento del mantenimiento de la actividad terapéutica.

Al respecto podemos ejemplificar con **Brugmansia candida** donde se demostró que el corte del follaje en la plantación debía iniciarse entre los 5-6 meses de edad y a una altura de unos 20 cm de la superficie del terreno, que los restantes

cortes serían con frecuencia de 3 meses y que el material vegetal era más rico en alcaloides cuando las cosechas se realizaban en época invernal y en horas de la mañana.

Después de la cosecha se procede al manejo post-cosecha, o sea, lo referente al lavado, secado y almacenamiento del material vegetal, de gran importancia pues es lo que finalmente garantiza que el mismo conserve sus características organolépticas y farmacológica.

Para ello se han de seguir una serie de pasos como son:

Hacer una selección cuidadosa desechando las partes afectadas; lavar con agua potable; desinfectar con una solución de hipoclorito de sodio; escurrir el exceso y luego proceder a secar.

Para pequeños volúmenes se puede utilizar el secado natural al aire y sombra; y en explotaciones industriales, en lugares de clima templado húmedo se aconseja el artificial que permite secar con rapidez grandes cantidades.

Las plantas ya secas se guardan en recipientes rotulados, con cierre hermético para evitar su deterioro por la humedad, insectos, roedores, etc. y se almacenan en locales limpios y ventilados.

De las condiciones de envase y almacenamiento dependerá que el producto no vuelva a absorber humedad del ambiente que favorecería la presencia de mohos, de igual forma evitarán la pérdida de aceites volátiles propios de algunas especies.

Respuesta de algunas especies medicinales a las técnicas de cultivo.

Experiencia en Cuba.

Especie	SIEMBRA O PLANTACION				COSECHA		
	Epoca	Lugar	Distancia o dens.	Directa o trasplante	Momento	Frecuenc.	Altura
Aloe vera	todo el año	surcos	140 ó 180 x 50	P.directa (hijos)	2 años (5-6 hojas)	c/ 6 meses	Ras del suelo
Anethum graveolens	inic.nov- inic.dic	surcos	45 x 30 cm	S.directa entresaque	Inicio 4 meses	10 colectas c/ 3 días	corte de umbelas
Calendula officinalis	nov-dic	surcos	chorrillo	Directa	Inicio 60-70 días	10-12 colec c/ 5-7 días	colecta de flores
Cymbopogon citratus	todo el año	surcos	90 x 50 cm	P. directa (hijos)	Inicio 6-8 meses	3 cortes c/ 3-4 meses	10-15 cm
Foeniculum vulgare	oct-nov	surcos	90 x 50 cm	S. Directa (chorrillo-raleo)	Inicio 5 meses	6-8 colectas c/ 7 días	corte de umbelas
Justicia pectoralis	todo el año dic-mar	canteros (4 hileras)	25 x 10 cm	P. directa (estacas)	Inicio 4 meses	5-6 colectas c/ 2 meses	ras del suelo

Lippia alba	E) todo el año	surcos	90 x 40 cm	Trasplante 2 meses	Inicio T>75 días	>4 colectas c/ 75 días	30 cm
Matricaria recutita	final oct- final dic ½dic	Surcos	45 cm	S. Directa chorrillo	Inicio 60-70 días	6-8 colectas c/ 7 días	c.de flores p/lamañana
Melissa officinalis	E) nov.ene	Canteros (3 hileras)	30 x 30 cm	Trasplante 45 días	Inicio T>2 eses	4 cortes c/ mes	5 cm del suelo
Mentha arvensis	nov-mar nov-dic	Surcos	45 x 30 cm	P. Directa (estalones)	Inicio 4 meses	2 cortes 50 días	aprox.10cm del suelo
Mentha piperita	nov-mar nov-dic	canteros (2 hileras)	45 x 30 cm	P. Directa (estalones)	Inicio 4 meses	2 cortes 45 días	aprox.10cm del suelo
Mentha spicata	nov-mar	canteros (2 hileras)	45 x 30 cm	P. directa (estacas)	Inicio 3 meses	>5 colect c/ 30-45 d	aprox.10cm del suelo
Ocimum basilicum	E)todo el año	surcos	90 x 25 cm	Trasplante 45 días	T> Inicio 3 meses	3 cortes c/ 2 meses	30 cm
Ocimum tenuiflorum	S) época Invernal	surcos	90 x 40 cm	T) 50-60 días	Inicio T>2 meses	3 cortes c/ 2 meses	30 cm
Origanum majorana	E) sep-feb sep-oct	canteros (2 -3 hil.)	45 x 20 cm	Trasplante >2 meses	Inicio T>4 meses	2 cortes c/ 2 meses	10 cm
Orthosiphon aristatus	E) todo el año nov-mar	surcos	90 x 20-30 cm	Trasplante (45 días) ó P.D.	Inicio T>2 meses	6 cortes c/ 45 días	30 cm
Passiflora incarnata	inicios de primavera	surcos	70 ó 90 cm x s. c.	P. Directa (estacas)	Inicio 3 meses	3 cortes c/ 2 meses	5 cm del suelo
Plantago lanceolata y P. major	S) oct-inic.nov	surcos	45 x 20 cm	T)Pm>60d T)Pl>45d	Inicio T)Pm>45d T)Pl>30 d	3 cortes c/ 45 días P. c/ 30 d	5 cm del suelo
Plecthranthus amboinicus	Todo el año	surcos	90 x 40 cm	P. Directa (estacas)	Inicio 4-6 meses	5-6 cortes c/ 2 meses	10 cm del suelo
Zingiber officinale	inicios de primavera	Surcos	45,70,90 x 30 cm	P.Directa (rizomas)	Inicio dic-ene	---	cosecha de rizomas

S = Semillero T = Trasplante E = Estaquillero P = Plantación s.c. = surco corrido

1.4. A- EL TEMA DE LOS SUSTRATOS HORTICOLAS**B- LA UTILIZACION DEL SUSTRATO OASIS GROWER'S
EN LA PROPAGACION ASEJUAL DE PLANTAS AROMATICAS Y
MEDICINALES.**

Por: Serapio Bruzón I.A.M.Sc
Profesor Asociado U. Nacional – Palmira

.A- EL TEMA DE LOS SUSTRATOS HORTICOLAS**1. INTRODUCCION**

Los Sustratos o medios de cultivos para producir plántulas de hortalizas, surgen como una alternativa a los modelos tradicionales de semilleros para transplante por raíz desnuda.

Los sustratos son medios de cultivos para enraizamiento de estacas o esquejes y producción de plántulas de hortalizas proveniente de semillas sexual, los cuales han comenzado a ser usado en Colombia sin tener un claro conocimiento académico, técnico y científico sobre su utilización.

También, están entrando al país algunos sustratos de origen vegetal sin ningún control sobre su calidad y más aún sin el conocimiento previo de sus propiedades biológicas. De acuerdo con la experiencia de otros países, el estudio de calidad de los sustratos se realiza tanto en el país que los reciben como en el de origen.

Los temas ofrecidos en este artículo incluyen una información sobre el tema de los medios de cultivo o sustratos y una alternativa innovadora del sustrato OASIS GROWER'S de origen sintético, que tiene como materia prima arena y cal dolomita, y los cuales comienzan a ser utilizado con éxito en la producción de plántulas de hortalizas y enraizamiento de materiales vegetativos en Floricultura y Fruticultura. En este orden, se entregan los resultados últimos obtenidos en el enraizamiento de esquejes de plántulas medicinales y aromáticas, incluidas algunas de difícil enraizamiento como el Romero *Rosmarinus officinalis* y cidrón *Lippia Citrithora*.

**2. DEFINICION DE CULTIVO EN SUSTRATO O MEDIO DE CULTIVO PARA
LA PRODUCCION VEGETAL**

Se entiende por cultivo en sustratos un sistema de cultivo en el que la planta desarrolla sus raíces en un medio sólido inerte o no, confinado en un espacio limitado y aislado del suelo.

Este concepto varía sustancialmente al de cultivo hidropónico, cuyas raíces crecen en agua libre, donde están disueltas las sales nutritivas.

El mayor uso que se le da a los cultivos en sustratos, entre otras, es en la producción de plántulas de hortalizas (semilleros), Floricultura, plantas de vivero y la adaptación de cultivos in vitro.

2.1 DESCRIPCION GENERAL DE ALGUNOS SUTRATOS

Entre los sustratos más usados en el mundo se cuentan LA TURBA (Peat Moss), LANA DE ROCA (Rockwool), PERLITA (Perlite) y materiales de origen volcánico. Sin embargo, recientemente han venido estudiándose el polvo de coco y los compost provenientes de residuos vegetales.

2.2 TURBAS

Son fósiles vegetales más o menos humificados provenientes la mayoría de musgos del género Sphagnum. Los depósitos o turberas fueron lagos milenarios, en el que los musgos fueron su vegetación natural. Estos materiales considerados fósiles inertes, se someten a procesos de trituración y cribado para su uso como sustrato en la producción vegetal.

2.3 LANA DE ROCA

Este material se obtiene mediante un proceso industrial, por fundición a 1600°C de una mezcla de roca de origen basáltico y calcáreo, y carbón coke. El producto fundido es transformado en fibras mediante un complejo proceso al cual se añaden los mojantes necesarios, según la capacidad de absorción que se quiera obtener. Luego se prensa y se obtiene el producto final. En su composición química entran productos como la *silíce*, óxidos de aluminio, calcio, magnesio, hierro, etc.

2.4 PERLITA

Es un material de procedencia volcánica que se expande mediante un proceso de calentamiento a 100 – 1200°C. Químicamente está compuesto por silices y óxidos de aluminio, hierro, calcio, magnesio y sodio.

2.5 OTROS SUTRATOS

Tierra volcánica, polvo de coco, corteza de árboles (Pino), cascarilla de arroz, vermiculita, aserrín de madera, han venido siendo utilizado como sustratos, algunos sometidos a habilitación mediante compostaje y otros lavados para eliminar las sales.

3. SISTEMA DE PRODUCCION DE PLANTULAS

Básicamente el sistema de producción de plántulas tanto proveniente de semilla sexual como asexual, tienen tres componentes: EL CONTENEDOR, EL SUSTRATO O MEDIO DE CULTIVO Y LA PLANTA.

Como CONTENEDOR se acepta cualquier tipo de recipiente que ha de contener el sustrato. Dependiendo del país toma nombres diferentes: maceta o matera, bandejas, bolsas, cajones, vasos plásticos, etc. EL SUSTRATO, tal como se definió en el capítulo anterior, representa el medio de cultivo donde las plantas desarrollarán el sistema radicular y suministrará los nutrientes recibidos por aportaciones a través de la fertirrigación. Los sustratos son de origen ORGANICO, MINERAL O SINTETICO y en las tres formas han aportado grandes beneficios a la comunidad agrícola internacional. El tercer elemento es la PLANTA.

B- LA UTILIZACION DEL SUSTRATO OASIS GROWER'S EN LA PROPAGACION ASEJUAL DE PLANTAS AROMATICAS Y MEDICINALES.

1) INTRODUCCION

El Oasis Grower's es un sustrato sintético que posee *propiedades* físicas óptimas para la producción vegetal de acuerdo a los estándares internacionales. Esta espuma se obtiene por el licuado de la arena y la cal dolomita a 200°C. En su proceso se incorporan agentes humectantes para mejorar las propiedades de mojabilidad, retención y liberación del agua.

El Oasis Grower's se presenta en láminas de 50 * 25 cm de área y profundidades de 3.5, 5.0 y 7.0 cm, ranurado en cuadros de 2 * 2, 3 * 3, 4 * 4 y 5 * 5 cm.

2) ENRAIZAMIENTO DE ESQUEJES DE PLANTAS AROMATICAS Y MEDICINALES

Las plantas madres utilizadas para la selección de los esquejes corresponden a las especies Albahaca, Cidrón, Incienso, Mejorana, Orégano, Pronto alivio, Ruda, Romero, Tomillo y Yerbabuena. A los esquejes de punta con 8 cms de longitud, excepto el *Cidrón* y el romero con 23 y 15 cms, se le eliminaron las hojas en sus primeros 3 cms y clavarón en los cubos de OASIS de 3 * 3 * 5 cms.

Tanto el nombre científico de las especies utilizadas como los resultados del enraizamiento se presentan en la tabla 1.

Las especies enraizaron a los 8 días en un 100% considerando el límite de 5 raíces gruesas por esqueje. Sin embargo, el porcentaje de enraizamiento en el cidrón a los 8 días solo fue de 15% y del 100% a los 20 días.

1.5 Panel 01. AJUSTE Y VALIDACIÓN TECNOLÓGICA DE ALGUNAS PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN ANTIOQUIA

*ANGELA MARÍA ALVAREZ A. ING. AGRÓNOMA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA
Tel: (094) 3858545 3 858540; Fax: 3811259, 3858589;
Email: Agriant@medellin.gobant.gov.co*

La Secretaría de Agricultura de Antioquia desde 1995, ha venido desarrollando proyectos tendientes al conocimiento agronómico de las plantas aromáticas y medicinales, como búsqueda de alternativas de diversificación agrícola. Estas plantas han presentado un retomado interés a nivel mundial, en los últimos 10 años, por su importancia en la utilización con fines industriales y como consumo directo; además nuestro país posee climas y suelos áptos para el cultivo de una variadísima flora medicinal, durante todo el año, siendo competitivos con otros países.

En el Departamento de Antioquia los principales municipios productores de plantas aromáticas y medicinales son: Marinilla, La Ceja, San Pedro de los Milagros, San Jerónimo, Jericó y los corregimientos de Santa Elena y San Cristobal del municipio de Medellín, en general los cultivos en las diferentes zonas son de poca extensión, donde los agricultores han trabajado tradicionalmente estas especies sin el conocimiento técnico del cultivo, salvo algunas excepciones de cultivos comerciales de exportación.

La investigación en plantas medicinales apenas se inicia en nuestro país, su desarrollo debe estar acorde con las necesidades de los cultivadores de estas especies y los requerimientos del mercado. Es importante mejorar y fortalecer tanto las asociaciones de productores o cooperativas como el manejo técnico del cultivo para garantizar una mejor calidad del producto final y mayor posibilidad de acceso a los mercados.

Debido a la necesidad de los agricultores de mejorar técnicamente los cultivos y a la falta de investigación "Paquetes tecnológicos" de estas especies, surgió el interés por desarrollar proyectos que le dieran solución a este problema, por lo cual se formuló y financió varios proyectos sobre ajuste y validación de tecnología de estas especies.

- Establecimiento de Parcelas Experimentales de Algunas Especies Aromáticas y Medicinales en Marinilla" (Caléndula, albahaca, tomillo, romero, manzanilla).

- Establecimiento de Parcelas Experimentales de Manzanilla en San Pedro de los Milagros.
- Establecimiento de la Parcela Experimental de Cilantro y Montaje Mostrario Plantas Medicinales en el Jardín Botánico de Medellín
- Montaje Parcelas Comerciales
- Adecuación Planta Procesadora de Aromáticas y Medicinales

OBJETIVOS

- Determinar el comportamiento agronómico y prácticas de manejo adecuado de algunas especies de aromáticas y medicinales bajo las condiciones climáticas del municipio de Marinilla y San Pedro de los milagros.
- Recuperar el conocimiento y uso tradicional de las plantas aromáticas y medicinales en la comunidad.
- Obtener información general sobre el cultivo y manejo agronómico adecuado de las especies: Caléndua (*Calendula officinalis*), Tomillo (*Tymus officinalis*), Albahaca (*Ocimum basilicum*) y Manzanilla (*Matricaria chamomilla*).
- Hacer seguimiento a las parcelas demostrativas para obtener datos como: Rendimientos (Kg./ Ha), parámetros de calidad, número y tipo de cortes, manejo postcosecha y comercialización.
- Fomentar la producción y fortalecer los mecanismos de comercialización, apoyando la cooperativa COOMUN de Marinilla como ente regulador de precios y comercialización de especies a precios de sustentación.
- Incentivar la conformación de grupos asociativos y cooperativos de productores de plantas aromáticas y medicinales.

Los proyectos se realizaron en dos etapas

Etapas 1: Se establecieron las parcelas en fincas de agricultores con vocación en la siembra de estas especies, en las localidades de los municipios de Marinilla y San Pedro de los Milagros, oriente y norte del Departamento respectivamente. Realizando un seguimiento al cultivo, con visitas periódicas, asesoría técnica y toma de datos de campo.

Etapas 2: Esta etapa contempló el manejo post-cosecha, evaluando la deshidratación de las especies en diferentes tipos secadores solares sencillos, observándose aspectos de calidad (color, olor, sabor, higiene), toma de datos de conversión de fresco a seco, días de secado.

En el desarrollo de los proyectos hubo una activa participación de las UMATAS, los productores de San Pedro de los Milagros y los productores asociados a la Cooperativa Manos Unidas COOMUN del municipio de Marinilla, quienes cultivan y comercializan las plantas medicinales.

ESTABLECIMIENTO PARCELAS

PARCELA 1. *Caléndula officinalis* L.

Se localizó en la vereda La Primavera, del municipio de Marinilla -Antioquia, situada a 2.200 m.s.n.m, temperatura promedio de 17°C., precipitación 1.800 -2.000 mm.

OBJETO: Determinar el efecto de 3 distancias de siembra en combinación con 3 niveles de fertilización, sobre el rendimiento y calidad de flores secas de caléndula.

DISTANCIA DE SIEMBRA: **D1:** 35 x 25 cms.
D2: 35 x 25 cms.
D3: 35 x 45 cms.

NIVELES DE FERTILIZACIÓN: **F1:** Materia Orgánica (3 Ton/Ha), testigo.
F2: F1 + una dosis N:P:K (25:50:25) + Boro
F3: F1 + una dosis N:P:K (50:100:50)+ Boro

Para aplicar la dosis recomendada de fertilización química, se utilizaron los fertilizantes comerciales

SAM (sulfato diamónico) : 50 kgr./ ha
SFT (Superfotato triple) : 100 kgr./ha
KCL (Cloruro de potasio) : 25 kgr./ ha
Borax : dosis comercial

Durante el cultivo se obtuvieron 21 cosechas de flores, espaciadas cada 5 días. La producción promedio obtenida por parcela de 6m² fué:

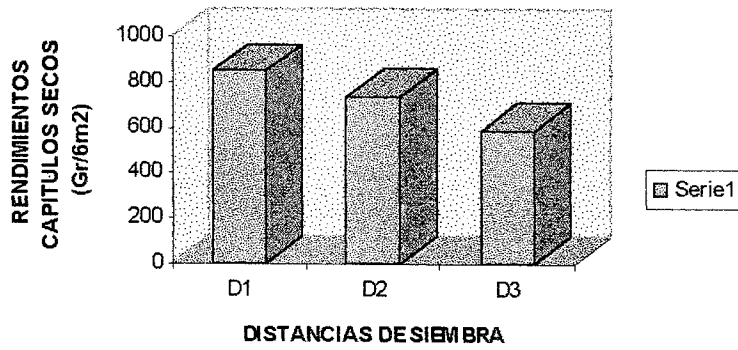
D1: 849.03 grs.	F1: 594.72 grs.
D2: 737.52 grs.	F2: 778.0 grs.
D3: 589.47 grs.	F3: 589.47 grs.

Para la D1 interactuando con F1 obtuvo una producción de 681.36 grs; D1 interactuando con F2 fué de 921.24 grs y D1 interactuando con F3 produjo 944 grs.

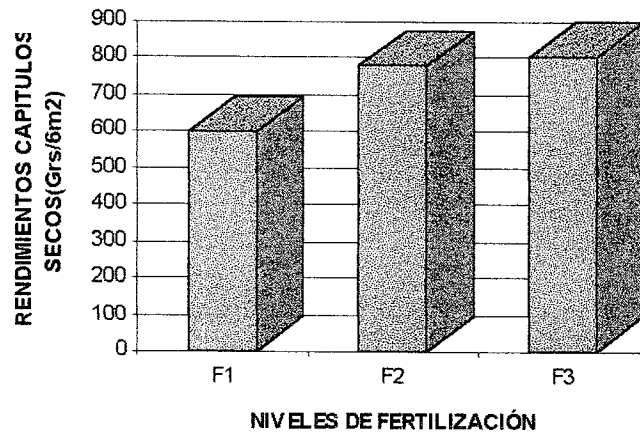
Dió como resultado una diferencia significativa, al nivel del 1% para los tratamientos D1F1 y D1F2, no hay significancia entre D1F2 y F1F3.

La D2 produjo 629.27 grs. en interacción con la F1, 620.51 grs. para D2F2 y 473.8 grs. para la interacción D3F3. La interacción D1F3 obtuvo mayor producción.

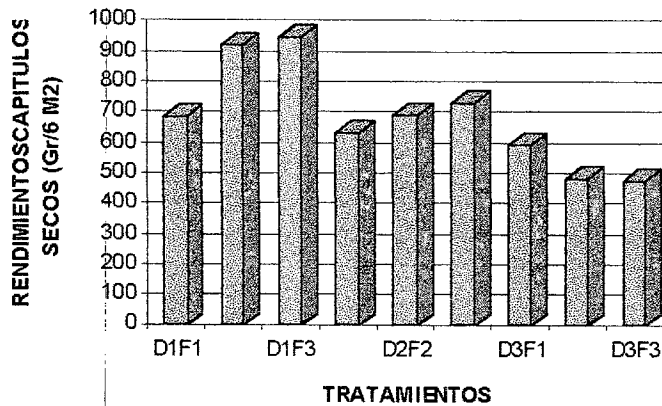
EFFECTO DE LA DISTANCIA DE SIEMBRA EN LA PRODUCCIÓN DE CALÉNDULA



EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE CALEÉNDULA



EFFECTO DE LA INTERCIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CALÉNDULA



DATOS DEL CULTIVO:

GERMINACIÓN: 8-12 días
TRANSPLANTE: 4-5 Semanas
COSECHA: 2.5 Meses
Nº COSECHAS : 18 - 22(Cada 5 días)
P. FITOSANITARIOS: Oidium sp.
 Perforador de cápsulas
TIEMPO DE SECADO: 4-5 días, secador solar
CONVERSIÓN: 7:1
RENDIMIENTOS: 900- 1.100 Kgr/ Ha capitulos secos

PARCELA 2: *Ocimum basilicum L.*

Se localizó en la vereda La Peña, del municipio de Marinilla -Antioquia, situada a 1.900 m.s.n.m, temperatura promedio de 17-20°C., precipitación 1.800 -2.000 mm.

OBJETO: Determinar el efecto de 2 distancias de siembra y 2 niveles de fertilización, en los rendimientos totales de follaje fresco, realizando corte total a la planta.

DISTANCIA DE SIEMBRA: **D1:** 30 x 20 cms.
D2: 30 x 40 cms.

NIVELES DE FERTILIZACIÓN: **F1:** Materia Orgánica (3 Ton/Ha) + Cal Dolomítica 500Kg/Ha.

F2: F1 + Cloruro de potasio KCL (50 Kgr./Ha)
+ Superfosfato triple SFT (150 Kgrs./Ha)

A los tres meses después de la siembra se iniciaron las podas para darle aireación al cultivo, estas podas se hicieron por bloque y pesando por separado cada tratamiento. A los 4.5 meses de la siembra, se realizó la cosecha con corte total de cada planta, igualmente se cosechó y pesó por separado cada tratamiento. El corte se realizó a una altura de 20 cms. del suelo, procurando dejar yemas con el fin de obtener rebrotes para un segundo corte.

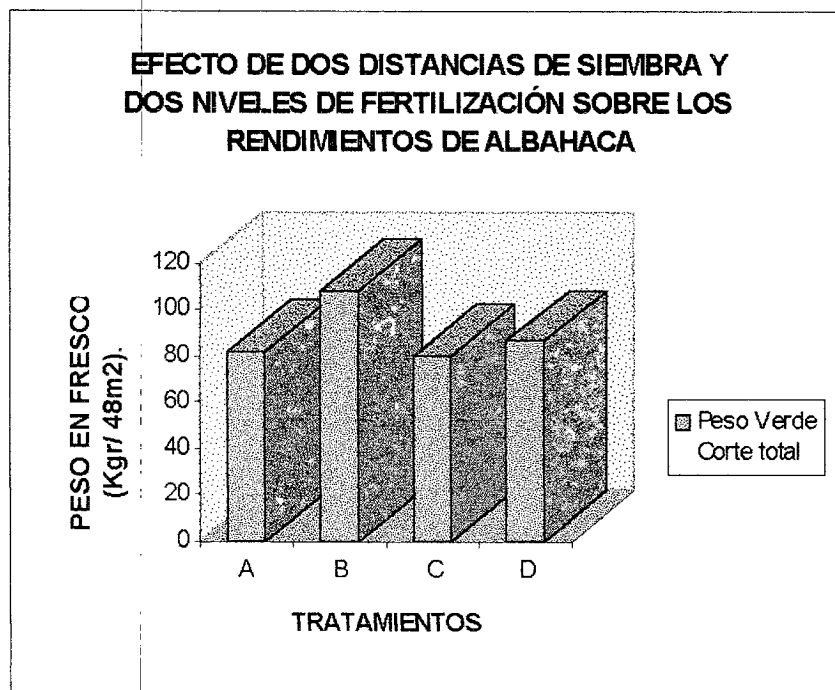
El peso total promedio (Kgr) obtenido por 48 m² : Los datos obtenidos por

Tratamiento A: D1F1= 82.2 grs.

Tratamiento B:D1F2= 107.9 grs.

Tratamiento C:D2F1= 80.2 grs.

Tratamiento D:D2F2= 86.4 grs.



PARCELA 3. *Ocimum basilicum L.*

Localizada en la vereda El Rosario, del municipio de Marinilla -Antioquia, situada a 2.000 m.s.n.m, temperatura promedio de 17°C., precipitación 1.800 -2.000 mm.

OBJETO: Determinar el rendimiento en peso fresco de dos variedades de albahaca bajo iguales condiciones de fertilización y distancia de siembra.

DISTANCIA DE SIEMBRA: 30 x 30 cms.

FERTILIZACIÓN: Materia Orgánica (4 Ton/Ha), 40 grs/ planta
Cal Dolomítica (1.5 ton/ha), 3 Kgrs/ era, aplicadas al voleo .
Fertilizante 10-30-10, 3 grs./ planta.

Area era: 14.4 m2. cuatro eras o repeticiones por variedad

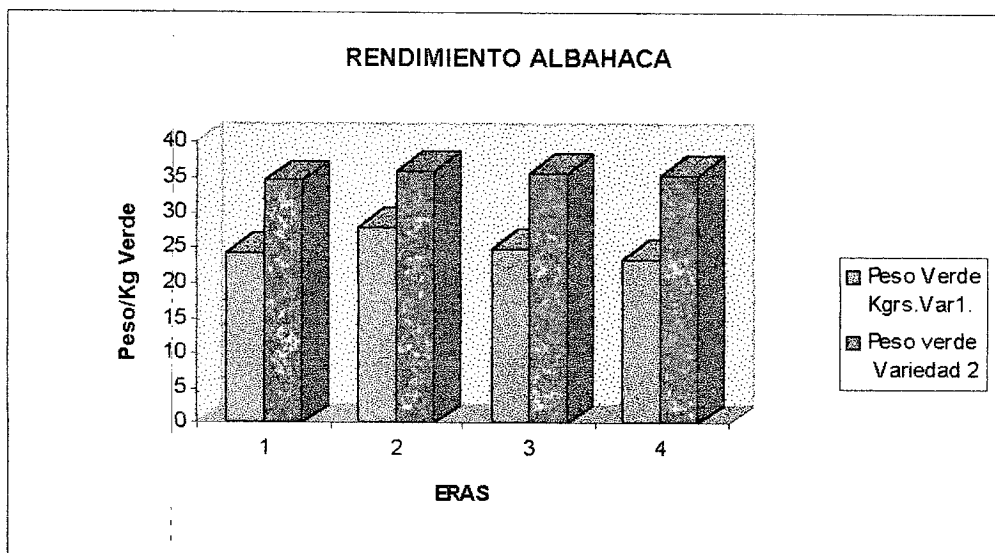
Variedad 1:
**Ocimum basilicum (variedad lisa)
genovesa**

Era 1= 24.3 grs.
Era 2= 27.9 grs
Era 3= 24.7 grs.
Era 4= 23.4 grs

Variedad 2:
Ocimum basilicum (variedad

Era 1= 34.6 grs.
Era 2= 35.9 grs
Era 3= 35.6 grs.
Era 4= 35.4 grs.

La cosecha se inició a los 2 meses después de sembrada, durante el cultivo se realizaron 8 cortes cada 15 días.



DATOS DEL CULTIVO

GERMINACIÓN: 15 -20 Días
TRANSPLANTE: 30 Días, después de la germinación
PODAS FORMACIÓN: 2 Meses después de la siembra
P. FITOSANITARIOS: Botrytis sp.
Sclerotinia sp.

Fusarium sp.

COSECHA: 4 Meses, 1 corte total
 2 Meses (8 cortes cada 15 días)

Nº CORTES : 1 Corte Total ó Cortes quincenales

SECADO: 8 -15 días (verano- invierno)

CONVERSIÓN: 6:1

RENDIMIENTOS: 9 -17 ton/ ha = 1.2- 2.8 ton/ha seco

PARCELA 4.: *Matricaria chamomilla L*

Se localizó en la vereda La Clarita, del municipio de San Pedro de los Milagros - Antioquia, situada a 2.545.s.n.m, temperatura promedio de 16-19°C., precipitación 1.600 -2.100 mm/año.

OBJETO: Medir los rendimientos de flores de manzanilla, bajo una distancia de siembra diferente a la usada tradicionalmente en la zona y 3 niveles de fertilización

DISTANCIA DE SIEMBRA: 0.20 x 0.20 Entre plantas y entre surcos, siembra en era.

FERTILIZACIONES:

F1: Materia orgánica (6 ton/ha), 30 grs./mata, en la siembra.

F2: F1+ Fertilizante 10-30-10 (5 grs. / planta)

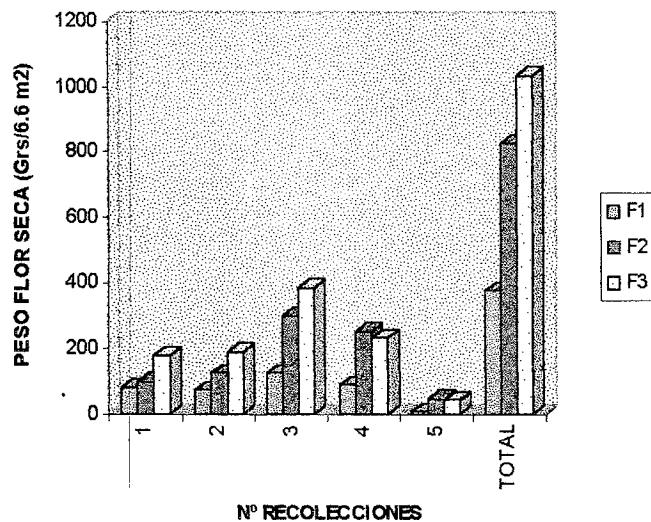
F3: F2+ Elementos menores (Agrimins 1 gr./ planta).

Cal dolomítica se aplicó a toda el área 500 kilos por hectárea.

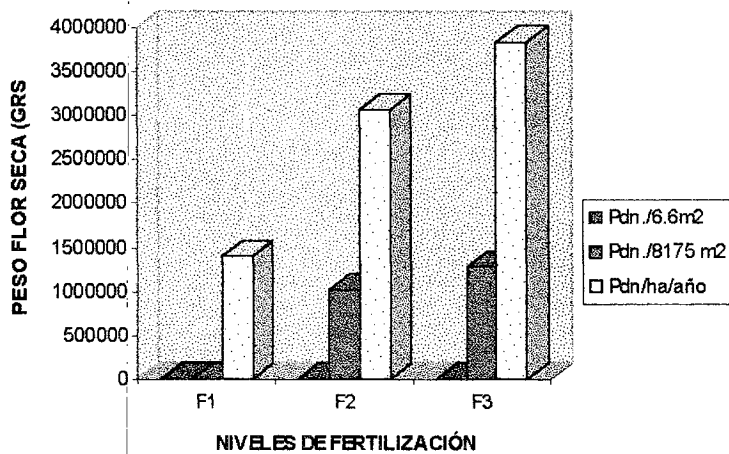
RENDIMIENTOS:

	F1	F2	F3
Prod.Flor seca/ 6.6m2	376,5 grs	826.5 grs.	1.032 grs.
Prod.Flor seca/ 8.175m2	466 Kgrs.	1024 Kgrs.	1279 Kgrs.
Prod.Flor seca/ha/año	1398 Kgrs.	3072 Kgrs.	3837 Kgrs.

**EFFECTO DE 3 NIVELES DE FERTILIZACIÓN
SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE MANZANILLA**



RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE MANZANILLA



DATOS DEL CULTIVO

- GERMINACIÓN:** 5 - 8 Días
- TRANSPLANTE:** 30 Días, después de la germinación
- P. FITOSANITARIOS:** Oidium sp.
Fusarium sp.

COSECHA: 2 Meses, después del trasplante inicia la floración, la recolección se hace 1-2 semanas después de la floración buscando uniformidad.

Nº RECOLECCIONES: 4 recolecciones manuales, espaciadas cada 8-10 días.

TIEMPO DE SECADO: 4-5 días, secador solar

CONVERSIÓN: 7:1

RENDIMIENTOS: 800 - 1.200Kgr/ Ha capítulos secos

Capítulo II

Industrialización e Investigación



2.1 LAS PLANTAS MEDICINALES EN LA AGROINDUSTRIA: MANEJO POSTCOSECHA, PROCESAMIENTO, ELABORACION Y COMERCIALIZACION DE FITOTERAPICOS

Armando Cáceres.

*Facultad de CCQQ y Farmacia, Universidad de San Carlos,
Laboratorio Fitofarmacéutico FARMAYA y
Red Iberoamericana de Productos Fitofarmacéuticos (RIPROFITO),
Apartado Postal 1160, Guatemala.*

1. DETECCION (ETNOBOTANICA)

La riqueza florística y el conocimiento popular de su uso son recursos que no se han aprovechado a plenitud, por las condiciones sociales, culturales, políticas y económicas prevalecientes. El conocimiento sobre las prácticas tradicionales de curación y agricultura se ha visto limitado por que la transmisión ha sido en forma oral, no existe una metodología consistente, ni el recurso humano y financiero disponible, por lo que es difícil plasmar este conocimiento en documentos confiables accesibles a la población. Para la producción de fitoterápicos necesitamos rescatar el conocimiento y prácticas populares en forma precisa a través de una metodología que facilite la recuperación de las prácticas de curación y recursos terapéuticos empleados, que permita su validación científica e integración a los sistemas oficiales de salud.

La **Etnobotánica** es la ciencia que estudia el uso popular de la flora de una región; la Etnobotánica medicinal estudia el uso etnomédico de la flora. Busca brindar una guía metodológica para sistematizar las prácticas en torno a la recuperación del uso de las plantas medicinales y supone una interacción multidisciplinaria e intersectorial. Para conocer la relación entre la flora de un lugar y el hombre, es necesario el contacto directo con los habitantes de la región a través de una comunicación fluida que permita obtener una información confiable. La actividad se documenta con un formulario específicamente diseñado. La persona debe ser del lugar o hacerse acompañar de una persona local, quien se desempeñará como guía y traductor cuando la información sea en un idioma nativo. Además facilitará la introducción a personas de conocimiento y sabiduría de la Medicina Tradicional, que generalmente está estructurada en varios especialistas.

La **Encuesta etnobotánica** se realiza mediante un cuestionario en personas nativas de una región que conocen y utilizan plantas medicinales. Previamente el encuestador debe documentarse y recopilar la siguiente información: ubicación geográfica, altura sobre el nivel del mar, número de habitantes y etnias, costumbres y prácticas, acceso a los sistemas oficiales de salud y datos socio-económicos y educativos. Luego debe visitar el lugar para contactar a las autoridades locales para informar sobre la actividad y lograr

apoyo. Por su contenido puede ser: (a) General, se recopila toda la información etnobotánica de cualquier informante. (b) Regional, se recopila la información de una región definida por zona de vida, etnia o grupo lingüístico. (c) Etnomédica, se lleva a cabo en cualquier región, se prefieren informantes referidos y se busca información para una sintomatología(s). (d) Específica o botánica, se lleva a cabo sobre un género o especie para conocer a fondo su uso popular, generalmente se lleva a cabo con especies de uso múltiple.

La **Caminata etnobotánica** es un recorrido en los alrededores de la comunidad para recolectar la flora medicinal usada por la población con grupos de habitantes. Debe disponerse de una libreta de campo en la que se anota: número y fecha de colecta, localidad, hábitat, características de la planta, usos, parte utilizada, forma de preparación y administración, nombre del recolector e informante, así como de una prensa para las colectas.

El **Herbario** es una colección de plantas de utilidad diversa, en éste caso medicinal, identificadas y ordenadas. Su uso principal es facilitar la caracterización de los especímenes botánicos en forma objetiva a través de un sistema internacionalmente aceptado. Se inicia con la obtención de muestras botánicas organizadas bajo sistemas específicos de acuerdo con las necesidades de cada institución) y conservadas permanentemente. Tiene un carácter dinámico que consiste en coleccionar y enriquecer la colección; su procesamiento consiste en herborizar el material, secarlo, determinarlo, montarlo, etiquetarlo y mantenerlo limpio y ordenado. Para las actividades de campo hay que obtener información sobre las especies de la región o delimitar un área específica para levantar un inventario de las especies de la región. Para la colecta y prensado es fundamental que el material posea flores, frutos o ambos, además de las partes vegetativas como ramas, tallo, hojas y si es posible raíz; resulta inútil coleccionar un ejemplar sin flores o frutos. Es importante que se coleccionen el mismo espécimen de diferentes lugares, para saber a qué altura o hábitat crece. En el caso de empresas que producen fitoterápicos deben tener uno aunque sea en forma modesta como referencia de trabajo y garantía de cada proveedor.

2. ACOPIO (AGROTECNOLOGIA)

Pocos países en Iberoamérica tienen experiencia en el cultivo de plantas medicinales en forma científica y técnica, aún a nivel piloto. La producción sostenible de plantas medicinales y su formulación como fitoterápicos es un campo relativamente nuevo, pero con el empuje de los investigadores, las nuevas políticas de desarrollo y el interés de las compañías farmacéuticas se visualiza como un campo de futuro para el desarrollo de la región. Se estima que el punto crítico para desarrollar esta industria es el acopio sostenido de material de calidad siguiendo buenas prácticas agrícolas (BPA).

La obtención de plantas medicinales pareciera ser fácil, pero esta sencillez es parte de su problemática, ya que se confía en personas con conocimientos dudosos, se usan plantas sin certeza botánica y se procesan y almacenan en condiciones inadecuadas. Es necesario equiparar, producir y comercializar adecuadamente las plantas medicinales y productos derivados como una alternativa agrícola y terapéutica para toda la población. La materia vegetal que se produce con fines medicinales se cultiva orgánicamente o por lo menos se obtiene por el manejo agroecológico sustentable de zonas de crecimiento silvestre.

En varios países se hacen esfuerzos de incorporar grupos o cooperativas de agricultores a la producción de plantas medicinales. En respuesta a estas iniciativas hay que disponer de técnicas de cultivo y postcosecha para diferentes ambientes y escalas, así como, invertir en el desarrollo de la ciencia y tecnología necesarias para validar paquetes tecnológicos para una producción en forma competitiva, rentable y con la calidad y en la cantidad requerida por el mercado local o globalizado. En términos generales, el acopio de materia médica requiere de cuatro actividades productivas: (a) Propagación, recolección, manejo y cultivo; (b) Procesamiento de la materia vegetal; (c) Cosecha y secado de la materia vegetal; y, (d) Empaque, almacenado y transporte. Algunos principios básicos para BPA se presentan en el siguiente Cuadro.

PRINCIPIOS BASICOS PARA BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS

Cultivo y Procesamiento

- Identificación botánica precisa de la materia vegetal
- Uso de suelos sanos sin contaminantes ni residuos
- Los fertilizantes orgánicos deberán estar exentos de contaminación
- El agua de riego debe ser libre de contaminantes
- Los suelos deben ser irrigados para evitar la formación de mohos
- Densidad de plantas ajustada a los requerimientos de crecimiento
- Las plantas enfermas o muertas deben procesarse o quemarse
- Deben evitarse al máximo los biocidas químicos

Cosecha

- Efectuar la cosecha al máximo contenido del principio activo
- Cosechar preferentemente con condiciones ambientales secas.
- Limpiar diariamente las instalaciones de acopio y procesamiento
- La contaminación deberá controlarse en todo momento del proceso
- Las partes dañadas o enfermas deberán eliminarse prontamente
- Evitar daño mecánico y contacto con el suelo del material colectado

- El tiempo entre cosecha y almacenaje debe reducirse al mínimo
- Lo cosechado debe protegerse de daño biológico, físico o químico

Secado

- El proceso de secado debe iniciarse a la mayor brevedad posible
- Las instalaciones de secado deben mantenerse limpias y aireadas
- Las bandejas y equipo de secado deben estar limpios y funcionando
- El proceso de secado debe ser rápido y homogéneo
- Evitar el secado por contacto directo con el suelo
- Durante el secado eliminar las partes enfermas o descoloridas
- Los basureros deben estar identificados y limpiados diariamente
- El material seco debe almacenarse inmediatamente

Empaque, almacenamiento y transporte

- Empacar después de eliminar todo el material de mala calidad y extraño
- El material de empaque debe almacenarse en lugar limpio y seco
- Almacenar en lugar seco, aireado y protegido de pestes y deterioro
- Transportar evitando contacto con polvo, aire o contaminantes
- De ser necesaria la fumigación usar solo químicos aceptados

Un aspecto que debe tomarse en cuenta es el cálculo los costos de producción, que determinará el precio de venta. Durante el cultivo, cuidado y manejo deben anotarse los datos que permitan al final tener un análisis de costos y la posible rentabilidad, que ayuden a tener una idea del precio justo al que se puede ofrecer en el mercado, así como los costos de almacenamiento si el producto no va a comercializar inmediatamente. En oportunidades se ha cuestionado si las plantas medicinales deben ser objeto de comercialización. Si bien el tema llama a la reflexión, no debe confundirnos, ya que como cualquier otro producto agrícola éste debe satisfacer los gastos y expectativas de los productores. Una situación similar se presenta en el cultivo de granos básicos necesarios para la alimentación, pero difícilmente alguien estaría dispuesto a cultivarlos de gratis. No hay que confundir el interés por favorecer a los grupos necesitados con un paternalismo mal entendido, situación que sólo fomenta la dependencia económica e ideológica a largo plazo.

3. CONTROL DE CALIDAD (QUIMICA-MICROBIOLOGIA)

Un problema que impiden el desarrollo de esta industria y limita la competitividad del sector es la falta de reglamentos para la producción, registro y control. Se busca identificar y preparar monografías de las plantas de uso medicinal, lo que facilitará su industrialización y comercialización y se promueve el nivel científico de los fitofármacos y la fitoterapia y la armonización de su

estatus regulatorio. La principal fuente de información son documentos de la OMS, tales como: *Guidelines for the assessment of herbal medicines*, aprobado en su versión final en la VI Conferencia Internacional de Autoridades Regulatoras de Medicamentos (ICDRA) realizada en Ottawa en 1991; *Quality control methods for medicinal plant materials* (WHO/PHARM/92.559); *Good manufacturing practices for pharmaceutical products. Supplementary guidelines for the manufacture of herbal medicinal products* (WHO/PHARM/93.561) y *Regulatory Situation of Herbal Medicine: A World Review* (WHO/TRM/98.1).

En vista que la materia vegetal es utilizada como materia médica, es muy importante que el producto sea de la más alta calidad. Con el fin de garantizar esta calidad y en vista del amplio uso de diversas especies y de no existir normas específicas por muchas de las legislaciones nacionales, se recomienda cuando menos los análisis de identidad (botánicos), pureza (físico-organolépticos y microbiológico-sanitarios), actividad o composición y garantía de calidad del producto terminado.

El **Examen de identidad** es un análisis botánico, que consiste en determinar plenamente que se trata de la especie en cuestión y de la parte usada medicinalmente. Los laboratorios de control de productos fitoterápicos deben tener un herbario para referencia. Los laboratorios registrados deben trabajar únicamente con proveedores registrados previamente, que garanticen que no haya falsificación ni adulteración del material deseado, que se manejan de acuerdo con BPA y que se tiene evidencia que trabajan con prácticas de producción orgánica o manejo sustentable de los bosques.

Los **Exámenes de pureza**, son exámenes de laboratorio para garantizar que la materia prima proveniente de los campos de cultivo ha sido procesada adecuadamente y almacenada en las condiciones óptimas para este tipo de producto. Se realizan cuando menos dos tipos de análisis:

– Físico-organoléptico, que se refiere al análisis macroscópico y estereoscópico del secado, tamaño de las partículas, contaminación por larvas o insectos, características de olor, color y sabor, condiciones de almacenaje y aspecto general de una muestra representativa del lote proveído por el productor. En el caso de plantas que están en las farmacopeas y de existir alguna duda sobre su identidad, pueden identificarse por exámenes micrográficos. Se analiza también el porcentaje de humedad por métodos gravimétricos. Es importante también la determinación de cenizas (totales, insolubles en ácido y solubles en agua), pesticidas y metales pesados.

– Microbiológico-sanitario se refiere a la determinación del número más probable de microorganismos (NMP/g) por el método de los 9 tubos, recuento en placa de mohos y levaduras o filtración cuantitativa. Los productos terminados

requieren de exámenes adicionales que incluyen recuento aeróbico en placa y otros análisis.

Los **Análisis de actividad** se realizan generalmente con bioensayos, ya sean *in vitro* o *in vivo*, que pretenden evaluar la actividad biológica o farmacológica de una materia prima, extracto o producto terminado. La mayoría de estos bioensayos provienen de la farmacología experimental y se han adaptado a las condiciones de un laboratorio de control de calidad. Las pruebas con las que estamos familiarizados y que pueden contribuir tanto a validar el uso popular como a verificar la bioactividad son ensayos para medir la actividad: antibacteriana, antifúngica, citotóxica (*Artemia salina*), antiinflamatoria, hipoglucemiante y diurética. Debe agregarse los análisis de inocuidad, que consisten en pruebas de toxicidad aguda, subaguda y crónica, mutagenicidad y teratogenicidad.

El **Análisis de la composición** se realiza a cuatro niveles, dependiendo de la instrumentación disponible. Primero, mediante el tamizaje fitoquímico por pruebas convencionales (macrométrico), luego por el tamizaje fitoquímico por cromatografía de capa fina (TLC), luego por el análisis de fracciones purificadas y finalmente por la valoración de un principio activo específico, la cual puede ser por TLC evaluada por densitometría, espectro-fotometría, refractometría, cromatografía de gases o cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

Algunas consideraciones en el desarrollo de un producto fitoterápico de acuerdo con las buenas prácticas de manufactura son: (a) Selección de la forma farmacéutica adecuada; (b) Economía para la fabricación a gran escala; (c) Aceptable por el paciente; (d) Estable; (e) Envasado correcto y adecuado; (f) Preservado de contaminación microbiana; (g) Dosificación correcta; (h) Efectividad comprobada. Finalmente es necesario considerar algunos lineamientos que garanticen la estabilidad del producto terminado y por lo tanto una calidad que permita su comercialización y uso seguro. Estos análisis incluyen: estudios del material de envase propuesto para su comercialización, condiciones de almacenamiento, efecto de la luz, análisis trimestrales para propiedades físicas, semestrales para químicas y anuales para evaluaciones biológicas.

4. EXTRACCION (QUIMICA)

Para extraer los principios activos puede usarse cualquier técnica que haya demostrado ser eficiente y rentable. Si bien existen muchas formas de hacer extracciones y estandarizar los productos fitoterápicos, se reconocen al menos cuatro formas básicas: (a) Tintura: Son preparaciones líquida de plantas individuales o mezclas extraídas con etanol (35-75°) a concentraciones variables en una relación 1:5-1:10; pueden convertirse en elixires mediante la adición de glicerina. (b) Extracto fluido: Son preparaciones líquidas extraídas con etanol (70-95°) a concentraciones variables en una relación 1:1. (c) Extracto grueso: Son extracciones concentradas por métodos físicos hasta lograr un líquido grueso o

viscoso cuando caliente, con un contenido de humedad de 45-60%; deja de ser fluido a la temperatura ambiente. (d) Extracto seco: Son preparaciones sólidas obtenidas por extracción con un disolvente orgánico o agua y concentración hasta sequedad.

Para que una extracción sea confiable y reproducible se requiere control de varios parámetros que influyen, tales como: (a) Estado de la materia prima; (b) Escogencia del disolvente; (c) Tamaño de la partícula; (d) Hinchazón de la droga; (e); Temperatura; (f) pH; y (g) Tiempo de extracción. De acuerdo con la escala, infraestructura y experiencia, los procesos extractivos usados pueden ser: Maceración, Maceración cinética, Remaceración, Digestión, Extracción exhaustiva, Percolación, Repercolación y Contracorriente. Un elemento importante en el escalamiento de los datos de laboratorio a escala piloto e industrial; cada escala tiene sus características y variables propias.

5. FORMULACION Y LEGISLACION (FARMACIA)

Un producto fitoterapéutico es una preparación a base de plantas con una forma farmacéutica y que cumple con tres condiciones fundamentales: ser inocuo, eficaz y de calidad. Cada producto debe llenar las especificaciones de calidad de acuerdo a su forma farmacéutica, tipo de extracción y excipientes usados. Pero muy importante es asegurar un producto estandarizado que garantice la consistencia en su composición y actividad terapéutica. Para ello deben aplicarse buenas prácticas de producción y manufactura, acompañadas de un programa permanente de garantía de calidad.

A pesar del enorme conocimiento sobre este tema, la falta de sistematización ha incidido negativamente en la pérdida de confianza en esta opción terapéutica. La diversidad genética y cultural del continente fueron elementos que admiraron los europeos desde su llegada a América y ahora ante el enorme interés por la conservación de la naturaleza y la búsqueda de una vida más natural, se reviste de importancia con respecto a la ciencia y tecnología para el desarrollo. Un ejemplo particular del potencial desarrollo lo constituyen los productos fitoterápicos, ya que existe un gran conocimiento acumulado que no ha sido adecuadamente utilizado.

El mercado mundial de fitofármacos es alrededor de US\$ 35 millones anuales. Su previsible aumento en el cuidado de la salud de los habitantes de la región y el creciente interés de los países desarrollados en fitofármacos es una coyuntura propicia para estimular su estudio y aplicación. Los fitofármacos tienen una amplia aceptación por los consumidores y representan en la actualidad un mercado en crecimiento en todo el mundo. Algunos de los problemas que inciden en el poco o ningún desarrollo de la industria farmacéutica basada en plantas en Iberoamérica son:

- Poco reconocimiento del beneficio económico, social y médico de ésta industria.
- Existe poco conocimiento tecnológico para la fabricación.
- Escasa prescripción de fitomedicamentos por los sistemas oficiales de salud.
- Ausencia de política nacional o sectorial que estimule su producción y usos.
- Desconocimiento o falta de métodos y procesos de control y estandarización.
- Dificultad de obtener las plantas con la calidad y en la cantidad requerida.
- Falta investigación y desarrollo en tecnología agrícola, farmacéutica y terapéutica.
- Problemas de registros de fitomedicamentos y otros asuntos legales.
- Desconocimiento del mercado y falta de promoción de los productos.
- Poco incentivo gubernamental a esta Industria (financiación, exoneraciones).

La producción plantas medicinales y su utilización científica son los problemas que hay que enfrentar para hacer de la fitoterapia una opción terapéutica de uso general. Existen diversos problemas que dificultan la equiparación de la fitoterapia, desde los botánicos y farmacognósticos hasta la producción sostenida y normalizada de fitofármacos, pero estos problemas es posible resolverlos si le damos un enfoque multidisciplinario que permita aprovechar sus fortalezas y mejorar las deficiencias de la fitoterapia, como se muestra en Cuadro siguiente.

NECESIDADES PARA EQUIPARAR LA FITOTERAPIA

A. Etnobotánicas

seleccionados

del lugar

materiales

vida

- Encuestas etnomédicas con informantes
- Caminatas etnobotánicas con conocedores
- Herbarios institucionales equipados y con
- Jardines botánicos educativos por zona de
- Taxónomos con experiencia y especializados

B. Agrotecnológicas

bósques

potencial

de calidad

- Conservación de germoplasma nativo
- Manejo agroecológico productivo de los
- Cultivo orgánico de plantas con mercado
- Técnicas de secado, procesamiento y control

- Estudios de rentabilidad económica
- C. Biomédicas**
e *in vivo*
- Demostración de actividad biológica *in vitro*
 - Farmacología en modelos experimentales
 - Farmacognosia de los extractos bioactivos
 - Ensayos preclínicos y clínicos de la forma farmacéutica
- D. Industriales**
- Tecnificación de los procesos de fitofármacos
 - Estandarización de procedimientos de extracción y formulación
 - Establecimiento de sistemas de garantía de calidad
 - Normalización de materias primas y productos
 - Modernización de las industrias del sector
- E. Mercadológicas**
fitofarmacéuticos
- Legalización de los productos
 - Regulación de la distribución de los fitofármacos
 - Incorporación de los productos al mercado farmacéutico
 - Prescripción por los sectores médicos
 - Apertura de mercados estratégicos (materiales y productos)
- F. Educativas**
trabajadores de la salud
- Incorporación a los pensa de estudio de Nacionales
 - Realización de Seminarios y Talleres
 - Capacitación de promotores y comadronas
 - Información específica para todos los niveles institucionales
 - Participación activa de todos los sectores educativos

Respecto a la legislación, se ha demostrado que existe una total anarquía en la forma en que cada país regula los productos fitoterápicos, desde posiciones muy estrictas en las que los fitoterápicos deben someterse a un proceso de validación y regulación igual a las drogas de síntesis, hasta regulaciones muy permisivas como alimentos en las que es difícil garantizar un medicamento efectivo, seguro y de calidad para toda la población.

En resumen la producción de fitoterápicos es estratégica a la región, tanto desde el punto de vista médico como agrícola y es una línea que ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos años, pero requerirá de un fuerte trabajo multidisciplinario e intersectorial que garantice un producto de calidad para todos.

2.2 MICROPROPAGACION DE PLANTAS MEDICINALES BULBOSAS (Amaryllidaceae) Y POSIBILIDADES DE MERCADEO.

**Fabio A. Cabezas F.
y Arnoldo Ramírez B²**

- 1- Departamento de Química. Universidad del Cauca.
- 2- Departamento de Química. Universidad del Valle.

RESUMEN

Los alcaloides de Amaryllidaceae, constituyen un grupo de metabolitos característicos de esta familia botánica, ampliamente distribuida y ricamente representada en los trópicos, especialmente en Sur- Africa, Andes suramericanos y en Centro América. En Colombia, se reporta presencia de diferentes especies de esta familia en regiones como: Cauca, Valle, Nariño, Chocó, Cundinamarca, Amazonas, Putumayo, Caquetá, Tolima, Quindío, Caldas y los Llanos Orientales principalmente. Los aspectos taxonómicos son muy complejos, necesiándose de especialistas para lograr una clasificación científica confiable.

• Actividad Biológica y farmacológica.

Los extractos acuosos han sido utilizados popularmente como diuréticos, antitumorales, purgantes, emenagogos y venenos.

Los ensayos biológicos se llevan a cabo para averiguar el responsable de su actividad terapéutica o tóxica. La mayoría de estos alcaloides muestran un efecto inhibitorio de la actividad de diferentes enzimas, además de retrasar el proceso de crecimiento en algunos tipos de semillas. Algunos presentan actividad antiviral. De especial interés es Galantamina, alealoide utilizado para tratamiento de la enfermedad de Alzheimer.

Farmacológicamente son agentes analgésicos, antileucémicos, antitumorales, antineoplásticos potenciales, citotóxicos, alucinógenos, algunos de ellos son antifúngicos y/o repelentes de insectos.

• Especies Colombianas.

Nuestro grupo ha trabajado en algunas especies de Amaryllidaceae colectadas en el Departamento del Cauca, sin antecedentes en la literatura respecto a su estudio fitoquímico. Las especies trabajadas son: *Caliphruria Subedentata*, *Eucharis amazónica* y *Crinum huntianum*.

• Micropropagación.

En nuestro país muchas especies de amaryllidaceae, se encuentran en vía de extinción, por lo cual en vista del potencial farmacológico de estos alcaloides, especialmente Galantamina presente en *Eucharis amazónica* en alta proporción, se viene trabajando en la investigación de procesos biotecnológicos con dos objetivos claros: mecanismos de Micropropagación de plantas bulbosas productoras de Galantamina y producción "in vitro" del metabolito. Se presenta la metodología usada a partir de meristemos en bulbos de *C. subdentata* y *Eucharis Amazónica*.

- **Perspectivas**

La flora colombiana siendo una de las más ricas respecto a la diversidad de especies, es una de las menos estudiadas, desde el punto de vista químico. Es necesario consolidar grupos interdisciplinarios con participación internacional, interesados en el estudio de amaryllidaceae colombianas productoras de Galantamina y otros metabolitos con actividad biológica en términos de: Investigación científica, aspectos culturales y socioeconómicos, Micropropagación, conservación, cultivo y comercialización. El mercado común europeo se interesa en la obtención de Galantamina bien sea en forma de extracto total, crudo alcaloídico o producto aislado y purificado.

BIBLIOGRAFIA

- Meerow A. W. Ann. Missouri Bot. Gard. (1987), 74, 291,309.
- Meerow A. W. Ann. Missouri Bot. Gard. (1989), 76, 136, 220.
- Ghosal S ; Saini K. And Razdan S. Phytochemistry. (1985), 24, 2141.
- Gahlgren R.M.T. Bot. J. Linn. Soc (1980) 80, 91, 124

2.3 El mejoramiento genético en plantas medicinales

Dra. Hermine Vogel
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Talca
Casilla 747 - Talca - Chile

El éxito de cualquier cultivo agrícola depende en primera instancia de la elección del material genético para la producción. Este es determinante en cuanto al rendimiento y uno de los principales factores que influyen sobre la calidad del producto.

El agricultor busca variedades o tipos que produzcan altos rendimientos por superficie y que tengan elevados porcentajes del órgano a cosechar. En manzanilla, por ejemplo, donde el órgano con mayores concentraciones de aceites esenciales son los capítulos florales, se requiere de una variedad que produzca muchas flores. Por otra parte, es importante asegurar la producción con variedades resistentes a plagas, enfermedades o estrés ambiental, como sequía, temperaturas bajas, salinidad y otros. Una variedad de menta, resistente a roya, puede salvar la producción en un año con mucha incidencia de esta enfermedad, además de garantizar la calidad del producto por presentar las hojas verdes y sanas.

Los contenidos de principios activos y ausencia de compuestos tóxicos son los principales caracteres de calidad en las plantas medicinales, son determinados, en primer lugar, genéticamente. En tomillo, por ejemplo, se pretende desarrollar variedades que presentan concentraciones de aceite esencial sobre el 3,5 % (v/p), con un porcentaje de timol entre un 40 y 50% (BSA, 1996). Sin embargo, estos valores determinados genéticamente pueden sufrir variaciones en diferentes climas, altitudes, manejos de cultivo, poscosecha, etc.

El material genético debe satisfacer también las exigencias del productor y del cliente en cuanto a tamaño del órgano cosechado, la homogeneidad del producto y aptitud para el procesamiento.

Finalmente, se deben cultivar variedades adaptadas al ambiente de la zona. En *Hypericum*, por ejemplo, se supone que la cantidad de horas de frío determina si la planta induce la floración o no.

Por otra parte, la mayoría de los caracteres de interés para un cultivo agrícola son determinados por varios genes donde, además, el medio ambiente tiene una fuerte influencia. Por ejemplo: el rendimiento de hojas se puede ver seriamente afectado por un periodo de sequía, independiente si se cultiva una variedad promisoriosa en este aspecto. En algunas especies medicinales la luz influye en la concentración de principios activos: en toronjil (*Melissa officinalis*) se produce menos aceite esencial a la sombra que bajo sol (Dachler y Pelzmann, 1989), mientras que hojas de boldo (*Peumus boldus*) expuestas al sol muestran sólo la mitad de alcaloides y aceites esenciales en comparación con las que crecen en la sombra (Vogel et al., 1996)

Cuadro 1: Objetivos del mejoramiento genético de plantas medicinales:

Rendimiento:

- Aumento del rendimiento por superficie
- Alto porcentaje del órgano que se cosecha

Resistencia

- Cultivos resistentes a plagas y enfermedades
- Resistencia a estrés ambiental (heladas, sequía, mal drenaje, suelos salinos, etc.)

Calidad

- Altos contenidos de principios activos
- Color atractivo
- Ausencia de compuestos tóxicos no deseados
- Tamaño del órgano a cosechar
- Homogeneidad
- Material vegetal apto para el procesamiento y almacenamiento

Caracteres fisiológicos

- Precocidad – variedades tardías
- Adaptación a condiciones que inducen la floración (largo de día, temperatura, etc.)

Selección del material genético para el cultivo

La mayoría de las plantas medicinales se cultiva bajo contrato en que el agricultor se compromete a producir cierta cantidad y calidad de una especie determinada. En este caso la empresa transformadora determina la variedad a cultivar. A veces dispone de variedades propias que entrega al agricultor. Estas variedades no están disponibles en el mercado libre.

Por otra parte, un agricultor sin experiencia tiene que demostrar su capacidad de producir la calidad exigida antes de que obtenga un contrato con alguna empresa.

Para poder evaluar cuál variedad o ecotipo se adapta mejor a su terreno o cumple mejor con las exigencias del mercado, hay que cultivar diferentes orígenes, además de comparar las variedades comerciales con eventuales ecotipos de la zona. En orégano, por ejemplo, los ecotipos chilenos superan a los europeos en la concentración del aceite esencial y el porcentaje de brácteas en el material cosechado.

La evaluación de variedades, orígenes o ecotipos incluye factores como el rendimiento, la capacidad de adaptación al terreno, resistencia y comportamiento de floración, entre otros.

De los diferentes tipos se envían muestras a posibles clientes para la evaluación de la calidad interna, es decir, exigencia en cuanto a principios activos.

Variedades

Variedades son poblaciones de una especie vegetal que se distinguen de otros individuos por alguna característica específica (contenido y concentración de principio activos, hábito de crecimiento, adaptación a determinadas condiciones ambientales, resistencia, etc.). Esta característica tiene que expresarse en todos los individuos de esta variedad y mantenerse en el tiempo. Es decir, la variedad que se compró un año y se vuelve a comprar tres años después tiene que ser la misma.

En plantas medicinales existen pocas variedades certificadas, debido a las pequeñas superficies que se cultivan. Muchas empresas farmacéuticas disponen de su propio material genético seleccionado que cumple con las exigencias del mercado. Sin embargo, estas empresas no tienen interés en certificar y vender sus variedades, porque esto les da una ventaja competitiva en el mercado.

En las principales especies medicinales se están realizando investigaciones, selección y mejoramiento genético en instituciones estatales, universidades o semilleros. En el cuadro 2 se muestran algunas especies medicinales y aromáticas con variedades certificadas disponibles en el mercado.

La denominación "variedad híbrida" indica que la semilla se produce mediante cruzamientos entre dos líneas. El vigor híbrido es responsable para los altos rendimientos. Este vigor se pierde en la próxima generación, es decir, estas variedades no se pueden propagar por semilla sin sufrir pérdidas en la homogeneidad y el rendimiento. La producción de híbridos es cara. En especies medicinales las variedades híbridas son poco comunes pero existen, por ejemplo en hinojo (*Foeniculum vulgare*) o mayorana (*Origanum majorana*).

Variedades poliploides tienen su información genética multiplicada. Variedades tetraploides poseen cuatro dotes de cromosomas, es decir, cada gen está representado por cuatro alelos. Su importancia en la agricultura se fundamenta en los órganos más grandes, mayor rendimiento o flores de mayor duración en comparación con sus

parentes diploides. Variedades poliploides se han desarrollado, por ejemplo, en manzanilla (*Chamomilla recutita*).

Clones son variedades que se propagan vegetativamente y mantienen su genotipo durante la multiplicación. La variedad es altamente homogénea. Generalmente presentan también vigor híbrido, el que se perdería cuando la planta se propaga por semillas. Especies medicinales cuyas variedades son clones serían, por ejemplo, la menta (*Mentha x piperita*) o el estragón (*Artemisia dranunculus*).

Cuadro 2: Algunas especies medicinales con variedades certificadas

Nombre vulgar	Nombre científico	Caracteres mejorados genéticamente
Menta	Mentha x piperita	Precocidad en la floración Rendimiento de hoja seca Concentración de aceite esencial Porcentaje de mentol, menton y mentilacetato
Salvia	Salvia officinalis	Hábitat de crecimiento Concentración de aceite esencial Epoca de floración
Toronjil	Melissa officinalis	Concentración de aceite esencial Contenido de citronelal y citral Mayor porcentaje de hojas Tamaño de la hoja Menos brotes laterales Resistencia al frío
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Diferente hábitat de crecimiento Tamaño de la hoja Color de la hoja Aroma
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	Concentración del aceite esencial Contenido de extracto, Resistencia a mildiú y <i>Phoma</i> Mayor porcentaje de raíz Raíz menos ramificada

(BSA, 1996)

Recolección silvestre Vs. cultivo

Gran parte de las hierbas medicinales que se comercializan en los mercados nacionales e internacionales provienen de la recolección silvestre en zonas donde las especies se dan en abundancia.

La recolección silvestre es más barata que el cultivo de una especie. Sin embargo, en este caso no está garantizado que toda la hierba corresponde a la especie botánica que se vende. Los recolectores mezclan frecuentemente su cosecha con otras especies para aumentar el rendimiento. El material vegetal proveniente de un cultivo es más homogéneo en caracteres morfológicos, fenológicos y niveles de principios activos. Además, plantas silvestres podrían estar contaminadas.

El cultivo da mayor seguridad de producción que la planta silvestre, además de constituir un sistema sustentable. Muchas especies silvestres están sobreexplotadas en la naturaleza, varias en peligro de extinción, sobre todo cuando se usa su raíz.

El proceso de domesticación

Las especies medicinales de recolección silvestre se observan, en primer lugar, en su hábitat natural, estudiando condiciones climáticas, lumínicas, de suelo, la fenología a lo largo del ciclo vegetativo, etc.

El segundo paso constituye ensayos de propagación, por semilla o en forma vegetativa, estudios de la variabilidad genética en principios activos, caracteres morfológicos, de adaptación y otros y, finalmente, la selección de los mejores genotipos.

Además, es importante determinar el momento óptimo de cosecha que asegura el máximo contenido de principios activos y el mayor rendimiento. Con ensayos de manejo del cultivo como, por ejemplo, la época de siembra, la densidad de la población, frecuencia de riego, poda, luz y otros, se pueden afinar las técnicas que permiten finalmente obtener una producción de alta calidad y rentabilidad.

Literatura

BSA (1996): Beschreibende Sortenliste Heil- und Gewürzpflanzen; Landbuchverlag, Hannover, 119 – 122.

Dachler, M. y H. Pelzmann (1989): Heil- und Gewürzpflanzen; Österreichischer Agrarverlag, Wien, Austria.

Organización Mundial de la Salud, Unión Mundial para la Naturaleza y Fondo Mundial para la Naturaleza (1993): Directrices sobre conservación de plantas medicinales; castle Cary Press, Somerset, RU; p. 26.

Plescher, A. (1998): Inkulturnahme neuer Arznei- und Gewürzpflanzen; 8. Bernburger Winterseminar, SALUPLANTA, Bernburg, Alemania; 22 – 23.

Vogel, H., I. Razmilic, U. Doll y R. Ruiz (1996) Variability of some active compounds in boldo (*Peumus boldus* Mol.); Beiträge zur Züchtungsforschung 2 (1), 364 – 367.

2.4 ALGUNAS ANOTACIONES SOBRE LOS CONTAMINANTES MAS FRECUENTES EN PRODUCTOS NATURALES

*María Eugenia Avila
Clínica Corpas - Bogotá*

- Normalmente los tejidos internos de una planta sana no contiene microorganismos, mientras que en la superficie se encuentra abundante contaminación.

La cantidad, variedad y tipo de contaminantes de la superficie nos dan la medida de las condiciones sanitarias del cultivo, del almacenamiento, transporte y manipulación dada al material vegetal.

FUENTES DE CONTAMINACIÓN

1. En el cultivo: La presencia de insectos voladores y rastreros, así como roedores y pájaros, ocasionan en la superficie de las plantas, acumulaciones de excrementos, parásitos intestinales y enterobacterianas.

Otro factor de riesgo es el agua contaminada con desechos orgánicos de origen animal tales como proteínas en descomposición y flora intestinal de animales y aún de seres humanos.

2. En la etapa de post-cosecha: Durante y después de la recolección, los materiales vegetales sufren deterioro acelerado debido a la evaporación producida por el efecto del corte, además ocurren reacciones enzimáticas que conducen a la muerte de los tejidos, así como alguna sensibilización al Etileno como desencadenante de senectud en algunas especies.

En esta etapa las plantas se convierten en sustratos importantes para los microorganismos, ocasionando deterioro y cambios drásticos en el aspecto, sabor y olor.

Los principales mecanismos de degradación son:

Proteínas + microorganismos Proteolíticos :

Aminoácidos

Aminas

Amoniaco

Acido

Sulfhídrico

Carbohidratos + microorganismos fermentadores :

Acido

Alcoholes

Gases

Grasa + microorganismos Lipolíticos:

Acidos grasos

Glicerol

Las alteraciones causadas por los microorganismos a los vegetales, se extiende lógicamente a los productos farmacéuticos que a partir de ellos se elabore.

3. Transporte a la planta de procesamiento:

En esta etapa las condiciones de calor, humedad y tiempo de exposición al ambiente, favorecen especialmente el desarrollo de hongos. Igualmente a través de la herida hecha a la planta en el proceso de corte, se facilita el ingreso de patógenos al interior de los tejidos.

4. Recepción, selección, lavado, picado, deshidratación y molienda:

Estos procedimientos representan el inicio de la descontaminación ambiental y del cultivo que puede contener el material vegetal, si hay alguna degradación bioquímica debida al proceso de post-cosecha, el material se rechaza, al igual que si tiene síntomas de crecimiento de hongos, por el transporte inadecuado a la planta de procesamiento.

5. Otras fuentes de contaminación:

En éste punto es importante destacar la contaminación ocasionada por factores externos, tales como la manipulación dada por los operarios y su estado de salud.

Ocasionalmente podemos encontrar Estafilococos y Estreptococos provenientes de focos infecciosos de la mucosa nasofaríngea y aún de la piel.

Para obviar ésta fuente de contaminación es básica la instrucción referente al uso de ropa de trabajo adecuada, gorro, tapabocas y guantes de caucho.

Revisando la historia de los contaminantes mas frecuentemente reportados por el Departamento de Microbiología, en productos vegetales encontramos:

1. Bacilos aerobios Gram-positivos esporulados: *Bacillus cereus* y *Bacillus subtilis*, los cuales viven en el agua, suelo, aire y vegetales.

El *Bacillus cereus* tiene importancia clínica porque produce una enterotoxina que causa envenenamiento.

El *Bacillus subtilis* es el más frecuentemente reportado y puede estar presente en materia prima vegetal deshidratada, extractos hidroalcohólicos y jarabes.

En materia prima vegetal deshidratada su presencia no ocasiona cambios en el aspecto de la misma y si se va a utilizar para cápsulas o producto a granel no tiene mayor importancia puesto que no es patógeno, sin embargo el recuento no debe ser superior a 100 UFC por gramo de material.

En extractos hidroalcohólicos con título superior al 35% de alcohol etílico, no se observan cambios organolépticos ni productos del metabolismo bacteriano. Al igual que en los sólidos su recuento no debe ser superior a 100 UFC por mL de extracto.

En jarabes se hace necesario eliminar su presencia por filtración a través de membrana de 0.22 micras, puesto que en el medio azucarado aún en contacto con preservativos, es capaz de utilizar la sacarosa como sustrato produciendo metabolitos ácidos y gas. Lógicamente estos cambios deterioran por completo la apariencia del producto, alterando su Ph, sabor, color y olor.

Para eliminar las formas vivas y especialmente las esporas, siempre y cuando la naturaleza del producto lo permita, es posible autoclavar el material a 121° y 15-20 psi, durante una hora.

En jarabes no azucarados, con base de CMC y propilenglicol, basta con mantener el recuento por debajo de 100 UFC por mL.

2. Bacilos Gram-negativos:

En algunos vegetales especialmente los de desarrollo subterráneo como los ajos, zanahorias y papa, se reporta con frecuencia la presencia de Enterobacterias de los géneros *Escherichia*, *Serratia* y *Proteus*. Este tipo de contaminación se debe eliminar por completo dada su patogenicidad en ambiente extraintestinal.

Es indispensable su eliminación desde la materia prima vegetal, sin permitir por ningún motivo su avance hacia otras etapas de la producción.

A pesar de ser los microorganismos más nocivos y de mayor impacto en un proceso productivo, se pueden encontrar con relativa frecuencia en un ambiente donde se manipulan materiales vegetales con intervención de operarios.

Para garantizar su eliminación total del proceso de producción se siguen varios pasos:

- a. Instrucción general a los operarios involucrados en el proceso, sobre las normas de aseo y desinfección de recipientes, manos y sitios de trabajo.
- b. Recepción, pesaje y selección manual del material vegetal.
- c. Lavado del vegetal con agua corriente hasta eliminación de tierra y residuos del cultivo.
- d. Inmersión en solución desinfectante de Cloruro de Benzalconio al 0.1% durante un tiempo predeterminado según el tipo de contaminante.
- e. Enjuague con agua corriente hasta eliminación del desinfectante.
- f. Picado manual o mecánico del material.
- g. Distribución en bandejas.
- h. Deshidratación por calor seco.
- i. Molienda y tamizaje.
- j. Envío de muestra del material deshidratado a Control de Calidad microbiológico.
- k. El control debe ser sobre mesófilos, coliformes y hongos.
- l. El recuento para mesófilos debe ser inferior a 100 UFC por gramo de material, para hongos se acepta hasta 4 UFC por gramo y el control de coliformes debe ser negativo.

El problema técnico se presenta realmente cuando nos encontramos con una buena cantidad de material vegetal que cumple las especificaciones fisicoquímicas pero no las microbiológicas. En éste caso la opción más inmediata sería la eliminación del material, pero en términos de productividad y costos no se justificaría, entonces se evalúa según el producto final el tratamiento adecuado.

Si el material vegetal es negativo para coliformes y presenta elevado recuento de mesófilos, se solicita identificación, la cual en la gran mayoría de casos corresponde a *Bacillus subtilis*. Si la preparación final tiene forma de cápsulas o simplemente polvo para dispensar por cucharadas, es posible una disminución de la contaminación por exposición a la luz ultravioleta durante 12 horas, al cabo de las cuales se toma nueva muestra para conteo. Normalmente éste tratamiento reduce considerablemente el número de UFC por gramo. En este caso es innecesario tratar de lograr la eliminación total del contaminante.

Si por el contrario si la contaminación es debida a coliformes, el material se somete a tratamiento con Oxido de etileno en concentración de 1200 mg/L (90% oxido de etileno + 10% CO₂) por 12 horas a 28°C, con un periodo de aireación posterior de 24 horas. Este tratamiento elimina completamente los coliformes y en algunos materiales virtualmente se obtiene la esterilización.

Desde el punto de vista microbiológico el tratamiento con Oxido de etileno es muy efectivo y por la baja temperatura a la que se trabaja, es el método de elección para descontaminar materiales con compuestos volátiles como es el caso del Ajo y de la Valeriana.

Hay otro tipo de materiales cuyos componentes no son volátiles y en principio por seguimiento en placas cromatográficas, no se ha evidenciado termolabilidad de los mismos, caso concreto Uña de Gato, Corteza de Papa y Yocó, Gualanday, Caléndula. En estos casos es posible la eliminación de coliformes con un tratamiento corto al autoclave por 20 minutos a 15-20 psi y 121°C.

Cuando el material vegetal se destina como materia prima para la elaboración de un extracto el procedimiento a seguir es diferente, pues se trata en lo posible la eliminación de la variable Temperatura, en este caso se aprovecha la circunstancia de que el alcohol en diferentes concentraciones y como único solvente no permite la proliferación de la mayoría de las de las formas vegetativas, siendo inocuo para las esporas.

Los extractos con título alcohólico de 36% en adelante dan resultados negativos para la presencia de coliformes y hongos, pero si dan positivos los recuentos de mesófilos especialmente de *Bacillus subtilis*. En este caso el recurso técnico es la filtración por cartucho de 0.22 micras. Puesto que se trata de productos no estériles se podría utilizar un cartucho de 0.45 micras, pero por su tamaño muy pequeño el *B. Subtillis* solo se retiene en 0.22 micras.

EXPERIENCIAS DE LA ESCUELA DE MEDICINA Y LA CLINICA JUAN N. CORPAS SOBRE LA UTILIZACION DE PLANTAS MEDICINALES DE LA FLORA COLOMBIANA.

MARÍA EUGENIA AVILA

Laboratorio de Farmacología Vegetal, LABFARVE, Bogotá, Colombia.

En Colombia ha sido práctica común la medicación empírica por parte del pueblo, de plantas medicinales en forma de infusión o decocción casera para el tratamiento para el tratamiento de molestias menores. Puesto que esta utilización coexiste con el auge de los medicamentos de alta síntesis química, se ha hecho necesario por parte de médicos e investigadores, racionalizar su uso, tecnificando

de alguna manera su presentación dándole una forma farmacéutica a los recursos naturales vegetales e instruyendo especialmente al médico para que en su consulta y a su criterio, los fitofármacos constituyan un elemento importante de formulación tendiente en todo caso al alivio del paciente.

En este orden de ideas y considerando que la acción terapéutica de los fármacos vegetales es coadyuvante en el tratamiento de algunas sintomatologías frecuentes pero en todo caso menores y en los cuales es innecesaria la medicación con principios activos sintéticos y de alta potencia, se han desarrollado una serie de fitofármacos de actividad conocida y reportada en la literatura, para tales fines. Un ejemplo clásico es el caso de la Valeriana en su forma de extracto hidroalcohólico, en presentación de gotas para uso oral. Dada la frecuencia de consulta por estados de ansiedad y trastornos asociados, es el médico quién determina si el estado del paciente hace necesaria la formulación de una benzodiazepina con sus efectos secundarios y posibles riesgos o si se trata de un estado transitorio y leve controlable con un preparado vegetal, técnicamente elaborado y en una dosis cuantificable, cosa que difícilmente se lograría con una preparación empírica.

De igual manera no es posible pretender que se utilicen los extractos vegetales, en el caso de una emergencia quirúrgica, en una unidad de cuidado intensivo o en una situación vital aguda. Con estos planteamientos se deja establecida la utilidad de los fitofármacos como ayuda terapéutica intermedia o coadyuvantes en estados no críticos.

Sin embargo dada la extraordinaria frecuencia de consulta, para molestias menores pero recurrentes, el recurso vegetal adquiere importancia, más aún cuando está respaldado por el conocimiento del médico y de un grupo interdisciplinario de profesionales tales como agrónomos, biólogos, químicos farmacéuticos, enfermeras, terapeutas; reunidas con la finalidad de garantizar productos de calidad y eficacia comprobada desde el cultivo mismo de las plantas, pasando por la etapa de producción en una planta de procesamiento, hasta la forma farmacéutica final para uso del paciente.

De acuerdo con un seguimiento de las historias clínicas de los pacientes que asiste a consulta externa en la Clínica Juan N. Corpas de Bogotá, se han agrupado en el siguiente cuadro, los diez primeros síntomas prevalentes en este tipo de consulta:

	SINTOMAS	(%)
1.	Ansiedad – depresión	18
2.	Dolor de diversas localizaciones	14
3.	Dispepsia y meteorismo	18
4.	Estreñimiento	6
5.	Tos y manifestaciones asociadas	5

6.	Dolor abdominal	4
7.	Diarrea	3
8.	Brotes de la piel y prurito	3
9.	sensación asténica	2
10.	Dificultad para conciliar el sueño	1

Como consecuencia de los anteriores datos se deducen las diez acciones farmacológicas de mayor utilización en la consulta ambulatoria privada:

1. Tranquilizante
2. Analgésica
3. Colagoga – carminativa
4. Laxante
5. Expectorante – sedativa de la tos
6. Antiespasmódica visceral
7. Antidiarréica
8. Suavizante, anti-inflamatoria cutánea, antiseborréica, cicatrizante, antipruriginosa
9. Neurotónica
10. Hipnógena

En respuesta a las necesidades terapéuticas planteadas, el Laboratorio de Farmacología Vegetal ha diseñado unos grupos de fitofármacos de acuerdo con el sistema orgánico al cual van destinados así:

1. **SISTEMA NERVIOSO:** Apio, Cidrón, Flores de Manzanilla, Lechuga, Valeriana.
2. **PIEL:** Crema de Azucena, Gualanday, Caléndula, Ortiga.
3. **SISTEMA LOCOMOTOR:** Hojas de Aguacate y Hojas de Sauce.
4. **SISTEMA CIRCULATORIO:** Ajo, Alcachofa, Semillas de Aguacate.
5. **SISTEMA RESPIRATORIO:** Borraja, Flores de Saúco, Malva, Romero.
6. **SISTEMA DIGESTIVO:** Hojas y Frutos de Papayo, Perejil, Verbena y Yerbabuena.
7. **SISTEMA URINARIO:** Cocohombro, Poleo.
8. **SISTEMA GENITAL FEMENINO:** Hinojo, Ruda.
9. **SISTEMA GENITAL MASCULINO:** Borojo, Frutos de Ciprés.
10. **ORGANOS DE LOS SENTIDOS:** Divi – Divi.
11. **ADELGAZANTE:** Corteza de Papa y Frutos de Berenjena.
12. **ESTIMULANTES DEL APETITO:** Cuassia, Rábano, y Ruibarbo.
13. **DIABETES:** Balsamina y Orégano.
14. **NEOPLASIAS:** Anamú.

Para darle una forma farmacéutica de utilización adecuada por parte de los pacientes, se prefiere la presentación de extracto líquido el cual se administra en formas de gotas para uso oral. A partir del extracto inicial se dosifica también en la forma de jarabes, cremas y geles de aplicación local. También es posible administrar el polvo de la planta previamente deshidratada en forma de cápsulas de gelatina dura.

Para la elaboración de las formas farmacéuticas mencionadas el Laboratorio cuenta con una planta de producción diseñada cumpliendo normas sanitarias, locativas y de funcionamiento, reguladas por el estado.

Un aspecto básico en la elaboración de productos farmacéuticos a partir de recursos de origen vegetal, lo constituye el permanente seguimiento en toda la etapa productiva, por parte del Departamento de Control de Calidad haciendo énfasis en los parámetros fisicoquímicos y en el control microbiológico detectando las posibles fuentes de contaminación y su correctivo inmediato.

Complementado el riguroso proceso de producción, elaboración y control de los fitofármacos la Escuela de Medicina Juan N. Corpas, cuenta con el Laboratorio de Farmatotoxicología Experimental en el que se ha sistematizado el procedimiento de someter varios lotes de ratones de la cepa Suizo albino, a la administración de altos volúmenes de extractos durante uno a seis meses y clasificarlos para necropsia en tres subgrupos que se remiten a examen patológico visceral, al mes, a los tres meses y a los seis meses de iniciada la administración del extracto.

Como conclusión podemos señalar que la aplicabilidad de las plantas medicinales con fines terapéuticos, es una herramienta importante en la práctica médica y qué mejor que sea el mismo médico quién oriente al paciente al paciente sobre su uso, con la seguridad de que el producto que fórmula ha sido elaborado técnicamente por una industria especializada en productos farmacéuticos cuya materia prima son recursos naturales de materia vegetal.

2.6 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN, MÉTODOS DE ANÁLISIS Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES.

*Ruben Aldo Malizia
Argentina*

Los aceites esenciales pueden ser definidos como una mezcla volátil de compuestos orgánicos extraídos por medios físicos de materiales vegetales olorosos, por ejemplo: flores, hojas, maderas, frutas y raíces.

Son una mezcla compleja de compuestos orgánicos que se obtienen ya sea por hidrodestilación de vegetales al estado fresco o seco, ya sea por rayado y extrusión (prensado y centrifugación) o procesamiento especial de cáscaras de frutos (citrus), o bien por extracción con solventes volátiles o fijos (en este último se utilizan procedimientos de absorción en grasas animales purificadas, en particular grasa de cerdo, aplicable a los aceites esenciales provenientes de las flores, y recibe el nombre de enflorado).

Son mezclas de sustancias físicas y químicamente diferentes, entre las cuales predominan los monoterpenos, los sesquiterpenos y sus derivados oxigenados (terpenoides). Los terpenos y sesquiterpenos desarrollan una función de soporte respecto a los compuestos oxigenados a los cuales principalmente se le debe el característico "bouquet" de las esencias.

Se conocen aproximadamente 3.000 aceites esenciales, aunque solo entre 150 a 300 de ellos son de importancia comercial. Los aceites esenciales pueden ser clasificados en: aceites esenciales herbáceos, tales como aceite de menta, y aceites esenciales no herbáceos, tales como aceites de frutas cítricas y de especias, incluyendo especies arbóreas. Cada una de estos grupos requiere de equipamientos diferentes para su extracción por ser diferentes sus características. Los aceites herbáceos se obtienen por arrastre con vapor de agua, mientras que para los cítricos se requieren equipos especiales, ya que de ellos también se obtiene el jugo que es el principal producto.

La calidad de un aceite esencial está determinada por la variedad de la planta (composición cuali-cuantitativa), el país de origen (clima y suelo) y por la técnica de obtención empleada; por lo tanto son parámetros que se deben tener muy en cuenta al iniciar un emprendimiento comercial de producción de las esencias.

Para hacer un trabajo a conciencia, hay que prestar mucha atención a factores tales como identificar correctamente la planta, establecer los quimiotipos, preparación correcta del suelo para la siembra, condiciones de riego y fertilización, tiempo y forma de cosecha, tratamiento pos-cosecha, métodos de extracción de las esencias, análisis del producto y conservación. Si logramos

controlarlo todo el circuito, nuestro producto tendrá una muy buena calidad que seguramente superará los requerimientos internacionales y nuestro producto no tendrá problemas en ser colocado.

Para el control de calidad, se recurre a las técnicas conocidas para determinar sus propiedades físico-químicas tal cual son requeridas en las normas internacionales. Para la determinación de su composición cuali-cuantitativa, se recurren a técnicas tales como la cromatografía de gases acoplada a espectroscopía de masas.

Normalmente los aceites esenciales son comercializados tal cual fueron obtenidos, pero en algunos casos pueden obtenerse algunos otros productos. En el caso de los cítricos, se los puede comercializar como "aceites esenciales desterpenados", en los cuales se han eliminado los monoterpenos de bajo punto de ebullición. Esta remoción mejora su estabilidad, cambia su calidad saborizante e incrementa su tiempo de almacenamiento. Otra forma son los "aislados", que son productos obtenidos a partir de los aceites esenciales brutos por medio de un tratamiento físico o químico que posibilita concentrar un componente del aceite original. (Ejemplo: Mentol a partir de menta, citral a partir de lemongrass). Por último tenemos los "derivados/transformados", que son obtenidos, a partir de los aislados, mediante transformaciones químicas de diversos niveles de complejidad según el producto que se trate.

Los aceites esenciales encuentran sus aplicaciones en los alimentos, en la industria de fragancias (perfumes, jabones, detergentes) y en los productos farmacéuticos. Pueden también utilizarse como origen de derivados para la industria de sabores y fragancias. Por ejemplo, el aceite de citronela es una fuente de geraniol (un alcohol terpénico) y del citronelal (un aldehído terpénico), a partir de los cuales se puede obtener un amplio rango de derivados de perfumería.

Los aceites esenciales de clavo de olor, de limón, de naranja dulce y de menta son utilizados en la elaboración de productos farmacéuticos. Las bebidas sin alcohol pueden valorizarse con aceite de limón o aceite de naranja dulce. Los aceites esenciales de las flores, tales como el aceite de rosa y el aceite de jazmín, encuentran sus aplicaciones en perfumes costosos.

Capitulo III

Mercadeo y
Usos Medicinales



3.1 . ASPECTOS SOBRE MERCADEO DE LAS PLANTAS AROMATICAS Y . MEDICINALES EN COLOMBIA Y EL MUNDO; COSTOS DE PRODUCCION.

Roberto Moreno
Kiskas Ltda. Bogota D.C.

Como introducción a esta corta exposición sobre plantas aromáticas quiero dar a ustedes una pequeña reseña sobre mi vinculación con este tema para que ustedes puedan más fácilmente poner en contexto las apreciaciones y generalidades que voy a mencionar.

Soy Ingeniero Civil con especialización en Administración de negocios, y estoy vinculado a la empresa Morenos Ltda. que viene desde hace nueve años cultivando, procesando y comercializando plantas aromáticas y medicinales para el mercado nacional y el de exportación. Cultivamos alrededor de veinticinco hectáreas en distintas localidades, buscando básicamente tener distintos microclimas para el mejor desarrollo de las plantas. Comercializamos plantas frescas, deshidratadas y algo de aceites esenciales. Utilizamos la marca KISKA con la cual comercializamos algunos de nuestros productos, palabra que proviene del lenguaje muisca y que significa hierba comestible.

El tema de esta charla es obviamente muy amplio y su principal problema es que es prácticamente imposible generalizar y dar unos lineamientos que se apliquen a esa gran diversidad de variedades que componen el mundo de las plantas aromáticas y medicinales. Hay plantas anuales, bianuales, perennes; se utilizan hojas, flores cortezas, raíces o plantas enteras. Sin embargo miraremos dos aspectos que definen en forma general las posibilidades comerciales y los costos de cultivo de estas plantas. Estos son los aspectos de uso o mercado del producto y las condiciones agronómicas del cultivo.

Antes de entrar a analizar algunas de las variables determinantes en estos dos aspectos, hay algunos factores que son comunes a ambos y que son de vital importancia para el adecuado enfoque de un proyecto:

- Restricciones en el país de destino sobre tipo de plantas a comercializar. Este aspecto es de gran importancia ya que cada país tiene su propia reglamentación sobre plantas que pueden ser comercializadas libremente y conociéndolas se evita el entrar a ofrecer plantas que puedan tener restricciones en su venta. Aquí se encuentran casos como la lista de planta autorizadas en los Estados Unidos conocida como GRAS. En Colombia el Invima a elaborado la lista de plantas autorizadas para comercialización, y así

muchos países tiene sus listas propias de plantas que permiten comercializar libremente.

- Selección de Planta y Variedad . Es indispensable tener absoluta claridad sobre la planta su nombre botánico, variedad etc. ya que el solo nombre genérico o vulgar no es suficiente para orientar la producción al cultivo adecuado. En la mayoría de las plantas hay gran número de variedades con distintas propiedades fisico-químicas y organolépticas corriéndose el riesgo de cultivar variedades equivocadas con las obvias repercusiones sobre el proyecto.
- Otras reglamentaciones particulares a cumplir para cada planta o tipo de plantas. En muchos países se han establecido protocolos delimitantes de condiciones que deben cumplir las plantas en aspectos como residuos de pesticidas, características microbiológicas y en algunos casos hasta características fisico-químicas que deben cumplir los productos.

ASPECTOS DE USO O MERCADO DEL PRODUCTO:

Como primera consideración de aspectos que afectan el costo de producción de las plantas se encuentra el uso o mercado al cual va dirigido el producto. Aquí vamos a hacer entonces la primera clasificación de acuerdo al uso final del producto y entraremos a mirar en cada caso cuales serían los factores preponderantes que afectan los costos de producción.

Mercado Fresco.

Productos deshidratados

Para elaboración de extractos, esencias o Oleoresina.

Otros decorativos etc.

De acuerdo a esta clasificación entonces podemos mirar los aspectos que se limitan por cada utilización. No sobra decir que tal vez la característica mas importante , como es su contenido de principios activos y/o aceites esenciales es fundamental en todos los casos.

Mercado fresco :

Obviamente aquí la principal característica que se busca en el producto es su apariencia y lozanía. Estas características principales que nos van a definir del costo del producto:

1. El producto debe tener larga vida, por lo que debe venir en condiciones optimas de conservación y libre de humedad. Es talvez el único destino cuyo precio alcance a asumir el costo de un invernadero para su producción .

También limita este aspecto la localización del cultivo pues obviamente no debe estar localizado muy lejos del sitio de consumo , tanto en razón al costo del transporte, como en el posible efecto sobre la duración del producto.

2. La apariencia del producto, verdor, daños de insectos u enfermedades no son aceptables, luego todos los aspectos relacionados con la aplicación de pesticidas o control biológico de plagas van a ser de principal importancia.
3. La cosecha se debe hacer necesariamente manualmente y con gran cuidado para no dañar la apariencia de la planta. Igualmente su transporte debe ser hecho en condiciones de empaque muy favorables para evitar el daño del producto.

Este producto es el que obviamente aguanta el mayor costo de producción en razón a sus altas exigencias de apariencia y logísticas para llegar al sitio de consumo.

Mercado Deshidratado :

Para este mercado las consideraciones de costos comienzan a tener un peso más importante. Es necesario ser competitivo no solo en el mercado local sino en el de exportación si se quiere contemplar esta posibilidad.

1. Apariencia física : esta aspecto ya no tiene el peso del caso anterior. Ligeros daños por insectos ,maltrato físico, no dañan el producto para deshidratar. Es importante la cercanía del deshidratador del sitio de cultivo para no encarecer el producto con un transporte costoso y si algo largo, riesgoso.
2. La limpieza del producto es muy importante así como su calidad microbiológica para lograr un producto de calidad adecuada. Tiene entonces gran importancia, la calidad del agua, el tipo de fertilizantes que se usen y la forma de empaque para el transporte.

Mercado de extractos, Esencias o Oleoresina:

Es talvez el uso que mas requiere de un contenido de principios activos altos, pues su rendimientos de producción dará la base para el costo final.

1. Al igual que en caso del producto deshidratado, la apariencia física no es tan importante como si son sus características físico químicas. Mientras los daños por insectos u hongos no sean de importancia económica, no representan un grave problema.
2. El transporte al sitio de transformación es de vital importancia. Debe ser lo mas cerca posible para que el costo de transporte no adquiera una importancia relativa importante.

3. En la medida de lo posible se debe utilizar recolección mecánica para abaratar el costo del producto.
4. La limpieza en cuanto a material extraño es de gran importancia, no tanto la microbiológica, ya que en los procesos generalmente se corrige este problema

Otros mercados - Decorativos etc.

Por ser variadas las posibilidades en este mercado , habría que entrar a estudiar cada caso en particular para determinar las características específicas requeridas y su incidencia en los costos. Generalmente se trata de mercados exigentes en calidad y apariencia por lo que no son tan exigente en cuanto al costo del producto y si con su apariencia.

Un aspecto que cada vez adquiere mayor importancia y que también tiene que ver directamente con los costos es el de los residuos químicos autorizados en las plantas. Según las exigencias del mercado se requerirá incurrir en otros costos para poder manejar el control fitosanitario.

ASPECTOS AGRONOMICOS:

Las consideraciones principales en este caso tiene que ver con otros aspectos de la producción de las plantas, pero que en todos los casos determinaran las ventajas competitivas que se tengan para ser exitoso en la comercialización de los productos. .

1. Aspectos morfológicos o de variedad. Los aspectos relacionados con la apariencia, el tamaño de la hoja, la relación tallo - hoja definirá en forma importante su productividad y rendimiento posterior. Los contenidos así como los rendimientos de extracción, destilación, deshidratación, etc. estarán directamente afectados por estos aspectos morfológicos. Las masas vegetales por área pueden variar significativamente entre variedades cambiando así totalmente la estructura de costos.
2. Climatológicos y de suelos. Estas variable definirán en forma relativamente importante la productividad de la siembra. Condiciones adversas al hábitat original de la planta generaran costos muy altos de control fitosanitario. Igualmente pueden variar significativamente los costos de fertilización según los suelos utilizados.
3. Infraestructura disponible- Especialmente con relación a invernaderos si son necesarios y a los sistemas de riego requeridos para la óptima producción de las plantas.

En resumen tanto los aspectos de mercado como los agronómicos entraran a afectar los siguiente rubros de costos:

- Adecuación del terreno.
- Semilla
- Mano de obra (siembra, deshierbes, cosecha, etc.)
 - Fertilizaciones
 - Fumigaciones
 - Gastos de Energía y / o combustibles
 - Gastos de empaque y transporte
 - Gastos administrativos
 - Alquiler del terreno
 - Financieros

En todos los casos mencionados en este documento el componente mano de obra dentro de todos los costos requeridos, es tal vez el de mayor trascendencia, por consiguiente el que mejor hay que manejar para que su incidencia en el costo total del producto no nos coloque por costos fácilmente fuera del mercado.

Roberto Moreno A.
Julio de 1999

Bibliografía:

1. Muñoz , Fernando, Plantas Aromáticas y Medicinales. Ediciones Mundi Prensa, 1987 Madrid
2. Wijesekera, R.O.B., Practical Manual on the Essential Oil Industry, Unido , Viena
3. Jacobs, E.M. Betty, Growing and using herbs succesfully. Storey Communications Inc, vermont, Noviembre, 1990

3.2 PERSPECTIVAS ECONÓMICAS DE LAS PLANTAS MEDICINALES

Mariano Guetio

En los últimos diez años, el interés en las medicinas complementarias y su mercado están creciendo firmemente. Es precisamente el público el que está dirigiendo la aceptación e integración de medicina alternativa con la medicina corriente. La tendencia general está arrastrando a los gobiernos Occidentales y a la Comunidad Médica "Quiénes continúan reacios con sus pataleos y gritos" en esta área.

Cronología de la actitud hacia las medicinas complementarias

En 1990 la CEE se ha formado Cooperación Científica Europea para la Fitoterapia en Europa, (ESCOP) con el fin de revisar la legislación concerniente a la medicina herbaria.

En 1991 de octubre el congreso norteamericano asignó una comisión para la formación de la Oficina de Medicina Alternativa en los EE.UU., (OAM) en el NIH (Instituto Nacional de Salud). Las razones principales de esta actitud son:

1. La necesidad pública de él (el público así lo quiere)
2. El gobierno americano quiere ahorrar dinero
- 3 El reciente desarrollo de la medicina complementaria

En diciembre de 1994 la OAM invitó por primera vez a la FDA a una conferencia sobre los productos botánicos (herbolarios). A pesar del hermetismo la FDA planteo las siguientes preguntas mostrando ya un acercamiento, dichas preguntas o problemas son:

1. Que son estos Productos botánicos (herbolarios) y cómo se usan ellos actualmente?
2. Cómo se puede saber que los Productos botánicos (herbolarios) trabajan o tienen efecto?
3. Cómo se puede saber que estos productos son seguros y no ofrecen algún riesgo?
4. Cómo se puede asegurar que las preparaciones botánicas sean de buena calidad?
5. Cómo las regulaciones afectan el mercado e impactan en el costo de la salud?

MEDICINAS HERBARIAS

Existen aproximadamente unas 250,000 especies de plantas superiores:

- 1) entre 35,000 y 70,000 se usa a nivel mundial en cuidado de salud
 - 2) de estas sólo el 5% esta bien investigado para la actividad biológica
- Ultimos datos de las autoridades chinas estiman que 11,146 hierbas son usadas en medicina tradicional china.

Definiciones relacionadas con las medicinas herbolarias:

- Remedio herbolario: un producto comercializado
- Ingrediente herbolario: una hierba individual
- Componente herbario: un constituyente específicamente químico

MERCADO DE MEDICINAS HERBARIAS

En Europa durante 1990, las ventas de fitomedicinas de OTC en 7 estados Europeos declaran un valor aproximadamente US\$2.4 mil millones. En EE.UU. en 1990, los gastos en medicinas alternativas llegaron a un estimado de US\$13.7 mil millones. En 1994 industria de la medicina herbolaria en EE.UU. tenía utilidades de casi 1.7 mil millones al año

Tiendas de Comida naturales:	US\$ 651,300,000
Mercado global:	US\$ 89,150,000
Ventas en Masa:	US\$ 29,333,000
Tés o tisanas herbolarias:	US\$ 213,007,726
Hierbas chinas tradicionales:	US\$ 30,000,000
Pedidos por correo:	US\$ 200,000,000
Ventas a Multinivel:	US\$ 300,000,000
Tiendas herbolarias asiáticas:	US\$ 90,000,000

EVENTOS HISTORICOS:

La expansión y el progreso en la aceptación de las Plantas Medicinales se pueden ver en los siguientes eventos históricos:

En 1994, OAM comenzó a promover la investigación de tres planes piloto con el fin de evaluar clínicamente el papel de las combinaciones de productos botánicos. Todos los tres son medicinas herbolarias chinas:

- 1) Preparaciones Herbolarias Chinas para el Tratamiento de los fogajes o calores de la Menopausia, dirigidas por Dr. Fredi Kronenberg en la Universidad de Columbia,
- 2) La Terapia Herbolaria china para el tratamiento de la Verruga Común, dirigido por Dr. Linda Gooding en la Universidad de Emory
- 3) La acupuntura y el Tratamiento Herbolario de Sinusitis Crónica de pacientes con HIV, dirigido por Thomas Sinclair en el Proyecto de perfeccionamiento Inmune llevado a cabo en San Francisco.

Todos los tres proyectos requeridos dejan claro el sentimiento hacia la Investigación de una Nueva Droga (IND) llevado a cabo con la FDA y su Centro para la Evaluación e Investigación de Drogas (CDER).

Siendo así, la necesidad misma proporciona (a) el complemento de los datos animales preclínicos; (b) Demostración de la contribución a la eficacia para cada ingrediente.

RESPUESTA DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA A LOS NUEVOS DESARROLLOS EN LA MEDICINA COMPLEMENTARIA

La adquisición de Compañías Botánicas por parte de las grandes compañías farmacéuticas multinacionales demuestra su importancia económica.

La ADQUISICION DE COMPAÑIAS BOTANICAS POR COMPAÑIAS FARMACÉUTICAS MULTINACIONALES

Firma Farmacéutica Multinacional

American Home Products
Boehringer Ingelheim
Boots
Bausch and Lomb
Degussa
Fujisawa
Johnson & Johnson /Merk

Compañía de Fitomedicina

Dr. Much (Alemania)
Pharmaton (Suiza)
Quest (Canada)
Kanold (Alemania)
Dr. Mann (Alemania)
Asta Medica (Alemania)
Klinge (Alemania)
Woelm Pharma (Alemania)
Pfizer
Rhone-Poulenc Rohrer
Sanofi
Searle
SmithKline Beechan
Solvay

Mack (Alemania)
Nattermann (Alemania)
Plantorgan Alemania)
Heumann (Alemania)
Fink (Alemania)

LA MANZANILLA UN EJEMPLO SENCILLO

La manzanilla o Matricaria Recutita L. que es especialmente cultivado en muchos países como Hungría, Checoslovaquia, Rusia, España, Argentina, Brasil, Colombia, EE.UU., Italia, Chile, etc.

La producción estimada por hectárea de Matricaria tiene una variación amplia dependiendo del lugar, humedad relativa, las condiciones de la tierra, etc., datos hacen relación a 400 - 2.500 Kg por hectárea y el precio en el mercado internacional está creciendo hace 20 años de 1 dólar por el kilogramo a 3-15 dólares por el Kilogramo. El tiempo de la recolección tiene una relación indirecta con el clima: las temperaturas más altas reducen el tiempo de recolección y las temperaturas más bajas permiten un aumento el periodo de la recolección y también la producción por hectárea.

Si la producción estimada por hectárea de Matricaria es 1.000 Kg. y el precio internacional para la venta es 10 dólares serían entonces US\$10.000 dólares más o menos 15 millones de pesos. Si consideramos sólo el té manzanilla de un kilogramo de manzanilla podríamos obtener 40 cajas de 25 gramos cada una en una tonelada serían 40.000 si se vendiera en el mercado local a 500 pesos tendríamos un total de 20 millones de pesos. Pero si lográramos coger el mercado mundial, sólo en Alemania hace 25 años el consumo era de 4.000 toneladas al año y cada caja de té tiene un precio de 5-8 dólares (normalmente cada caja tiene 20-25 bolsas con 20-35 g. por caja y cada bolsa tiene 1-1.5 g. así si nosotros tomamos 3.5 dólares por caja (unos 5.000 pesos) x 40.000 cajas en una tonelada x 4.000 toneladas nos daría 800.000 millones de pesos al año una cifra considerable. Toda esta cantidad debe ser más alta porque las compañías de té normalmente usan la planta entera e incluso usan otras especies de manzanillas baratas para aumentar el peso. Quizás nosotros no podemos controlar el Mercado alemán de Manzanillas pero al menos el mercado nacional es un buen aliciente de inversión hacia el futuro.

Colombia un país subdesarrollado con muchos problemas económicos en el campo como la alta migración de campesinos a la ciudad por la falta de incentivos en el agro y la violencia, puede tener en las plantas medicinales una alternativa muy buena de ingresos y al menos ayudar a contener un poco esta caótica avalancha.

Referencias:

PHARMACOGNOSTICAL STUDIES ON MATRICARIA RECUTITA, Dr. Mariano Guetio, aparte de la tesis de grado, Universidad Farmacéutica de China, Nanjing 1997.

3.3. REGLAMENTACIONES SOBRE LAS PLANTAS MEDICINALES APROBADAS EN COLOMBIA PARA USO Y VENTA LIBRE

RAMIRO FONNEGRA G.
HERBARIO - HUA
Universidad de Antioquia
Apartado Aereo 1226
Medellín - Colombia

1. INTRODUCCION

La literatura científica sobre eficacia e inocuidad de las plantas medicinales es muy escasa. Sin embargo su uso y la tradición han mantenido los conocimientos empíricos desde nuestras más remotas civilizaciones antepasadas. Es así como el uso de las plantas medicinales tiene historia desde la aparición del hombre sobre la tierra. Seguramente por ensayo y error el hombre primitivo y sus descendientes conocieron las plantas que les servían para curar sus dolencias y las de sus animales. Este conocimiento, que a través de los siglos era acrecentado y perfeccionado, se transmitía de generación en generación, por lo cual se le conoce como *Medicina Tradicional*, y se usó ampliamente hasta el siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, cuando gracias a la *Farmacognosia*, paulatinamente fue naciendo la *Medicina Alopática*, también llamada académica o científica que llegó a convertirse en el modelo mundialmente aceptado y en el principal y más eficaz soporte de la salud. Desde entonces el uso de la medicina tradicional fue decayendo a pesar de su acumulo de conocimientos seculares y de que aproximadamente un 80% de los medicamentos alopáticos tuvieron su origen en sustancias vegetales y de estos aproximadamente un 18% no se han podido sintetizar y su fuente continúan siendo las plantas.

Sin embargo muchos naturópatas, entre ellos homeópatas y herbolarios, como también campesinos y nativos de muchas regiones aisladas del mundo, continuaron usando y aumentando el conocimiento de las plantas medicinales a medida que habitaban nuevas tierras, conservando viva la medicina tradicional, principalmente la herbolaria.

Hoy en día en todo el mundo, tanto en los países desarrollados como en los tercermundistas, cada vez más crece el número de pacientes, profesionales de la salud y otros interesados, que recurren nuevamente al uso de las plantas medicinales para curar sus enfermedades o las de los animales domésticos o de producción e incluso recurren al uso de plantas como plaguicidas.

Este resurgimiento de la medicina herbolaria trae como consecuencia el uso de las plantas sin considerar los graves riesgos y efectos secundarios que puedan producir, por ejemplo el comfrey (*Symphytum officinale* L.) actualmente usado como panacea y que sin embargo, su ingestión continuada o en algunos casos desde las primeras dosis, causa afecciones hepáticas irreversibles que pueden producir la muerte.

2. REGLAMENTACIONES

Esta búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas trajo consigo una proliferación indiscriminada de productos, acompañados de falsas expectativas que se crean en la población con la publicidad exagerada.

En todos los estamentos que tienen que ver con la salud humana, se tiene conciencia de que sin orientación profesional no se deben tomar remedios caseros hechos con plantas. Al mismo tiempo de que el médico debe conocer bien la planta, su biología, su química, los principios activos que presenta y los cuidados que se deben tener en cuenta al usarla.

Por esto el Ministerio de Salud Colombiano, en un intento por poner en orden esta situación ha expedido varias normas en las cuales se establecen los requisitos para el uso de las plantas medicinales o parte de ellas en la producción, envase, expendio, importación, exportación y comercialización de los productos farmacéuticos, tópicos u orales, hechos con base en recursos naturales. Estas normas están consignadas en el Decreto No.1524 del 12 de julio de 1990, Decreto No. 677 del 26 de abril de 1995, Decreto No.341 de 1997, Decreto No.337 del 17 de febrero de 1998 y por la resolución sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPN) No.03113 de agosto 5 de 1998. En la resolución 10593 del 3 de agosto de 1990, se establece un listado inicial de las plantas medicinales aprobadas con usos específicos y la droga o parte de la planta de utilidad terapéutica. Este listado posteriormente fue modificado y aumentado según acta del 29 de julio de 1994, de la Comisión Revisora de Productos Farmacéuticos.

Se debe recalcar que las disposiciones del Ministerio de Salud Colombiano son sobre recursos naturales utilizados en preparaciones farmacéuticas, hasta ahora no se han presentado reglamentaciones sobre las plantas medicinales o sus partes, para controlar su uso y venta, fuera del listado de las plantas aprobadas, la parte usada como droga, los usos específicos y las contraindicaciones. Esto hace suponer que su uso y venta son libres.

El decreto No. 337 y la Resolución No. 03113, reglamentaron algunos de los recursos naturales y preparaciones farmacéuticas que tradicionalmente venían

siendo utilizadas de forma empírica. A través de su historial de uso por la medicina tradicional y con la sustentación bibliográfica y científica, se consideran de mínima toxicidad o exentos de riesgos para la salud.

Los productos naturales se deben ceñir a la normatividad sanitaria de los establecimientos que los preparan o los expenden y se debe diligenciar la documentación científica requerida para la elaboración de preparaciones farmacéuticas.

Las disposiciones contenidas en los reglamentos emitidos por el Ministerio de Salud versan sobre productos farmacéuticos con base en recursos naturales y se puede sintetizar así:

1. **AMBITO DE APLICACIÓN:** Regular la producción, envase, expendio, importación, exportación y comercialización de los productos farmacéuticos con base en recursos naturales.
2. **DEFINICIÓN:** Se define la preparación farmacéutica con base en recursos naturales, como un producto empacado, etiquetado hecho con cualquier parte de un recurso natural sin mezclas con sustancias activas o con principios activos aislados así sean de los mismos recursos naturales.
3. **BUENOS MANEJOS:** Que garanticen su calidad según el Ministerio de Salud: Selección, almacenamiento y conservación.
4. **CULTIVO:** Según naturaleza y disposiciones de los Ministerios de Salud, Agricultura, y Medio Ambiente.
5. **MATERIAL VEGETAL:** Cultivados según normas de la Organización Mundial de la Salud para plantas medicinales.
6. **PUREZA:** Libres de sustancias extrañas o contaminantes.
7. **PLAGUICIDAS:** Usados según reglamentación del Ministerio de Salud.
8. **RECOLECCIÓN:** Cuando la planta alcanza la madurez, o según los requerimientos propios de cada especie. Debe limitarse a plantas sanas y debe hacerse renovación de cultivos.
9. **LAVADO:** Con agua potable y con manejos en condiciones sanitarias

10. SECADO: Uniforme, a temperatura adecuada, evitando humedad y contacto con insectos, polvo u otra forma de contaminación.
11. ALMACENAMIENTO: De tal forma que garanticen su buena conservación, locales secos y ventilados, con piso que permita mantenerlo limpio y en condiciones sanitarias.
12. CLASIFICACIÓN: Medicamentos, Alimentos, Cosméticos.

CULTIVO DE PLANTAS MEDICINALES EN MATERAS

Tomado de: Plantas aprobadas en Colombia
Ramiro Fonnegra G. y Silvia Luz Jiménez R.
Editorial Universidad de Antioquia
Medellín - Colombia
1999

Una de las ansiedades de la mayoría de las personas que no poseen fincas o que no cuentan con solares en sus casas, es cultivar y propagar plantas medicinales en materas, macetas o tiestos, para mantenerlas en el interior, en los balcones o en los antejardines de sus viviendas. Cultivar plantas medicinales en casa no encierra ningún misterio, sólo requiere atención y un manejo cuidadoso, similar al que se le da a las plantas de jardín que normalmente se mantienen en las viviendas. Además debe tenerse en cuenta que las materas contengan un suelo bien preparado con abono orgánico, y suministrarles un buen riego. No se deben usar plaguicidas o insecticidas químicos para controlar las plagas; se requiere más bien una vigilancia permanente para combatir las plagas, observar que el desarrollo de las plantas sea normal y que la tierra en que se encuentran contenga los nutrientes y condiciones necesarias para su buen desarrollo. Los insectos pequeños, como los pulgones, se combaten lavando las plantas con una solución acuosa de detergente o de jabón líquido y los insectos más grandes, como los caracoles, babosas y otros, deben ser retirados manualmente. También se recomienda sembrar en una misma matera dos o tres especies diferentes ya que de esta forma las plantas se repelen las plagas entre sí.

Las plantas medicinales cultivadas en el interior o en el exterior de las viviendas, pueden ser propagadas en materas por medio de reproducción sexual o sea por semillas, y por reproducción vegetativa o sea por gajos, estacas o esquejes, división de rizomas o por plántulas, retoños o piecitos, que son planticas que brotan alrededor de la planta principal. La mayoría de las plantas herbáceas anuales se cultivan a partir de semillas o por plántulas compradas en viveros,

tiendas especializadas o ferias artesanales. Las hierbas perennes se pueden propagar por semillas, o por propagación vegetativa o por plántulas, y cada año o cada dos años se deben retirar de la matera, podar las raíces y replantarlas en tierra abonada fresca ya sea en una matera de igual o mayor tamaño, en caso de que al trasplante sea a una matera de igual tamaño se debe hacer mayor poda en las raíces. Las especies arbustivas y arbóreas se pueden propagar por semillas pero la obtención de plantas es muy lenta por lo cual el principal método es la propagación vegetativa. Estas últimas especies exigen poda periódica para evitar su crecimiento excesivo, para mantener ramas y hojas jóvenes y para estimular el florecimiento.

Cada especie de planta medicinal exige unas características propias de cultivo en matera, sin embargo, todas pueden crecer con cierto vigor en las condiciones generales que se indican en este capítulo, en el cual se pretende presentar algunos aspectos básicos para el cultivo de plantas medicinales en casa, aunque es lógico suponer que no se dé a los interesados una respuesta completa a sus inquietudes.

Para quien se inicia en el cultivo de plantas medicinales en casa le recomendamos empezar con: albahaca, anís, caléndula, cidrón, hinojo, lechuga, malva, manzanilla, penca sábila, romero y yerbabuena, por sus propiedades medicinales y por ser fáciles de conseguir y cultivar.

Las materas, también llamadas macetas o tiestos, pueden ser de barro, cemento, plástico u otro material, y dependiendo del tamaño, la forma de la planta adulta y la longitud de la raíz deben tener una boca con un diámetro que varíe entre 20 y 40 cm y una altura de 20 a 50 cm. Cuando las raíces son muy profundas la altura de la matera puede variar de 50 a 80 cm.

1 Propagación por semillas:

Es el método principal y el más utilizado con las plantas herbáceas anuales. Para esto se requieren semillas seleccionadas, un germinador o una bandeja y un vidrio o bolsa plástica transparente para cubrirlas, además se necesitan materas, equipo de jardinería (tijeras, palas, trasplantador, etcétera) o sus sustitutos caseros según la iniciativa de cada persona. El germinador o la bandeja se llenan con medio de cultivo para semillas o con granito blanco o arena lavados varias veces con agua caliente. El medio de cultivo o el granito o la arena se afirma, se empareja y se riega bien. Luego se demarcan líneas o surcos y en la parte alta se abren agujeros de una profundidad igual al doble de la altura de la semilla. Se ponen las semillas en estos agujeros y se cubren completamente con una capa fina del material de siembra, las semillas muy pequeñas no se cubren. El germinador así preparado se cubre con un vidrio o se introduce en una bolsa de

plástico transparente y se pone en un lugar luminoso, libre de los rayos directos del sol y de las corrientes de aire y se riega abundantemente cada semana en clima frío y cada dos o tres días en climas cálidos y secos.

Después de cuatro semanas o más, cuando las plántulas estén grandes y fuertes, con la ayuda de un trasplantador o un cuchillo, espátula o pala pequeña de jardinería, se trasplantan a las materas que se deseen, previamente preparadas con tierra abonada y afirmada en la matera, la cual debe guardar libre de tierra aproximadamente 3 cm por debajo del borde para facilitar el riego sin pérdida de tierra. Para el trasplante en la matera se abre un agujero en la tierra de tal forma que quepan las raíces, se introduce la plántula y se afirma vigorosamente con tierra alrededor. Las materas con las plántulas se ponen en un lugar luminoso, protegidos de los rayos directos del sol y de las corrientes de aire, hasta que estén vigorosas. Gradualmente se van llevando a su lugar definitivo para que alcancen el desarrollo y para poder cosecharlas.

1 Propagación por gajos y por esquejes de tallo o de raíz:

Es el principal método usado con las plantas herbáceas perennes, arbustivas o arbóreas, ; También se pueden propagar por semillas pero su desarrollo sería más lento. Para la aplicación de este método se requieren plantas adultas; germinador o bandeja; materas, equipo de jardinería; medio de cultivo, granito blanco o arena lavados; y enraizadores. Los gajos o los esquejes deben ser vigorosos, de buen color y tamaño y se toman de plantas adultas que no estén en floración. Los gajos deben tener una longitud aproximada de 10 cm y con tijeras o podadoras, se cortan oblicuamente, debajo de una hoja, de tal forma que la parte más larga quede hacia abajo. A cada gajo o esqueje se le quita el follaje dejando únicamente las hojas superiores. Los esquejes del tallo o de la raíz se toman de las ramas más gruesas, deben tener una longitud de 10 a 15 cm, se les retiran todas las hojas y ramificaciones laterales y al igual que en los gajos se les hace un corte oblicuo. El extremo oblicuo de cada gajo o esqueje se hunde en el enraizador (hormonas de enraizamiento) y se siembran en el germinador o en la matera. Se riegan y se dejan en un lugar luminoso, cubierto de los rayos directos del sol y de las corrientes de aire, durante cuatro semanas o más. Después de este tiempo se jala suavemente un gajo o una estaca y si tiene raíces ofrece resistencia, si no se dejan por más tiempo hasta que se formen las raíces. Una vez formadas las raíces se trasplantan como las plantas obtenidas por semillas.

1.- Propagación por brotes, tallos con raíz y división de plantas:

Son métodos de propagación de las plantas que presentan este tipo de reproducción vegetativa. Las plantas que se forman alrededor de la planta madre, se separan suavemente, sin herir las raíces y se trasplantan. Otras

plantas forman tallos con raíces las cuales se desentierran cuidadosamente, se cortan y se trasplantan los nuevos individuos. Muchas plantas perennes se vuelven demasiado grandes en su sistema radical y se deben retirar de la matera, dividir las en cuantas partes sea necesario y trasplantarlas.

- 1- Algunas técnicas que se deben tener en cuenta
- 2- Preparación de la tierra abonada:

Las plantas cultivadas en materas necesitan un buen medio de crecimiento basado en tierra negra abonada con materia orgánica. Esta tierra se consigue en los viveros o se puede preparar en casa, así:

1. Un balde (de 10 litros) de tierra oscura, desmenuzable y libre de arcilla
2. Medio balde (de 10 litros) de arena gruesa o arena de horticultura
3. Un cuarto de balde (de 10 litros) de tierra de capote u hojarasca en descomposición o materia orgánica para jardín, o estiércol curado, marranza, conejaza, gallinaza, humus, *compost*, o tierra obtenida por lombricultura.
4. Una cucharada sopera de harina de hueso

La tierra se cierne para retirar las partículas grandes y se revuelve con los demás ingredientes, removiendo con una pala de jardinería hasta obtener una mezcla homogénea. Junto al agujero de drenaje de la matera se colocan unas piedras pequeñas las cuales se tapan con arena gruesa y se termina de llenar la matera con la tierra abonada, dejando libre unos 3 cm del borde hacia abajo.

2.- Luz y aire:

Todas las plantas necesitan la energía solar para poder fabricar el alimento orgánico y tener un buen desarrollo. Si la luz no es suficiente las plantas crecerán con tallos largos y débiles, con hojas amarillosas, no florecerán y morirán rápidamente. En el caso de cultivos en materas de interior no necesariamente deben recibir los rayos solares directamente, o se requiere que el lugar sea bien iluminado y ventilado.

Riego:

La tierra de las materas debe ser humedecida cada tres días o semanalmente con una regadera de lluvia fina, según las condiciones climáticas. El riego no debe ser excesivo pues éste es la causa principal de muerte de las hierbas medicinales cultivadas en matera. Debe tenerse en cuenta que en épocas frías requieren menos agua que en tiempos calientes. Continuamente se debe observar la tierra de la matera para ver si requiere o no de riego.

Abono:

Cualquier tierra para materas debe ser abonada al menos cada dos meses. En el caso de plantas medicinales, aunque se pueden usar, es aconsejable no utilizar abonos químicos, siendo preferible reemplazarlos por abonos orgánicos como humus o *compost* obtenidos por técnicas de lombricultura.

Poda:

Para mantener vigorosas las plantas es necesario recortar las ramas de crecimiento excesivo y las hojas y flores marchitas. Se deben examinar continuamente para evitar la propagación de las plagas como hongos, pulgones y otros insectos.

Recolección:

Debe hacerse según la parte utilizada como droga. Las partes aéreas se recolectan durante el período de crecimiento, antes o durante el período de florecimiento, según la especie o el uso. Las hojas se deben recolectar cuando la planta esté adulta pero antes del florecimiento, excepto en los casos indicados, por ejemplo en el caso de la lechuga en la cual las hojas contienen los principios activos únicamente cuando la planta está florecida. Las raíces se recogen cuando las plantas están adultas o según se indique en el uso de la droga.

"El Altísimo es quien creó de la tierra los medicamentos" Eclesiastés 38:4.

"Él (Dios) hizo crecer las hierbas para el servicio del hombre" Salmo 104:14.

BIBLIOGRAFIA

- Acta Comisión Revisora de Medicamentos, 1994, 29 de julio.
- Albornoz, M. A. 1993. Medicina Tradicional Herbaria - Guía de Fitoterapia. Instituto Farmacoterapéutico Latino S. A., Caracas.
- Boletín de Medicamentos esenciales de la OMS. 1990. 11:17
- Fonnegra G. R. 1994. Sesión de instalación simposio sobre plantas medicinales y/o tóxicas, Herbario Universidad de Antioquia. Doc. OCS. No.1, Medellín.
- Fonnegra G. R. y Jiménez R., S. L.1999. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Ed. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Gracia - Barriga, H. 1975. Flora medicinal de Colombia. Tres tomos. Imprenta Nacional, Bogotá.
- Lagos - Witte, S. y Cambar, P.J. 1994. Manual de plantas medicinales caribeñas para estudiantes de medicina. Curso introductorio sobre las bases racionales para el uso de plantas medicinales. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Facultad de Ciencias Medicas. Litografía López, S. de R.L.

- Madueño, B.M. 1973. Cultivo de plantas medicinales 2da. Ed. Ministerio de Agricultura, Manuales técnicos, Serie A, No.38, Madrid.
- Piñeros, C.J. y Puerta, H.F.1992. Industrialización de la flora medicinal Colombiana. Posibilidades, perspectivas, proyecciones en la economía nacional 2da. Ed. Fondo Editorial Universitario, Escuela de Medicina Juan N. Corpas (FEDICOR), Bogotá.

PLANTAS MEDICINALES DE VENTA LIBRE EN COLOMBIA

Nombres comunes y sus correspondientes nombres científicos de plantas de uso medicinal aceptadas en Colombia -Venta libre- Aprobadas por la Comisión Revisora de Productos Farmacéuticos.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Antiinflamatorio	Semilla	Uso externo
Agar-agar	<i>Gelidium cartilagineum</i> (L.) Gaillon	Gelidiaceae	Laxante	Alga entera	
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae (Compositae)	Estimulante del Apetito	Flores, hojas y tallo	Libre de tujona
Ájil	<i>Capsicum</i> spp.	Solanaceae	Rubefaciente	Semillas	Uso externo
Ajo	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	Hipotensor	Bulbo	Cefaleas y gastritis
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	Carminativo	Hojas	
Alcachofa	<i>Cynara scolymus</i> L.	Asteraceae (Compositae)	Colerético, Colagogo	Hojas	
Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiaceae (Umbelliferae)	Antiflatulento	Semillas	
Apio	<i>Apium graveolens</i> L.	Apiaceae (Umbelliferae)	Antiinflamatorio	Semilla	Contraindicado en embarazo

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
---------------------	--------------------------	----------------	---------------------	--------------	---------------------

Avena	<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae (Gramineae)	Coadyuvante en tratamiento sintomático de manifestaciones articulares.	Sumidades Floridas, Hojas y Semilla	
Borraja	<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae	Expectorante	Hojas y flores	
Botón Negro	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Lamiaceae (Labiatae)	Coadyuvante Trat. De inf. Cut.	Partes aéreas	Uso externo
Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Estimulante, Vasodilatador	Fruto	
Caléndula	<i>Calendula officinalis</i> L.	Asteraceae (Compositae)	Antiinflamatorio Cicatrizante	Flores	
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees	Lauraceae	Antiespasmódic o, Carminativo	Corteza	
Cardamom o	<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	Zingiberaceae	Estimulante del apetito, carmina tivo, contra halitosis	Semillas	
Carragaen	<i>Chondrus crispus</i> (L.) Stackhouse	Gigartinaceae	Laxante	Alga entera	
Castaño de indias	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Hippocastanace ae	Antiinflamatorio	Semilla	Uso externo

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
Cidrón	<i>Lippia citrodora</i> (Lam.) Kunth	Verbenaceae	Sedante, carminativo	Hojas	
Col	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae (Cruciferae)	Carminativo	Hojas	
Curuba	<i>Passiflora mollissima</i> (H.B.K.) L.H. Bailey	Passifloraceae	Sedante, hipnótico	Hojas	Uso bajo control médico
Diente de león	<i>Taraxacum densleonis</i> (L.) Desf.	Asteraceae (Compositae)	Diurético	Hojas y raíz	
Eneldo	<i>Anethum graveolens</i> L.	Apiaceae (Umbelliferae)	Antiflatulento	Semilla	Fotosensibilizaci ón

Espirulina	<i>Spirulina maxima</i> Bernard <i>Spirulina platensis</i> (Nordst.) Geitler	Oscillatoriaceae Oscillatoriaceae	Fuente de proteínas y vitaminas	Toda el alga	Ensayos de metales pesados O.M.S.
Genciana	<i>Gentiana lutea</i> L.	Gentianaceae	Estimulante del apetito	Raíz	Contraindicado en embarazo o hipertensión
Ginseng	<i>Panax ginseng</i> C. Meyer	Araliaceae	Estimulante	Raíces	Contraindicado en embarazo e hipertensos
Gracilaria (Alga rodoficea).	<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turn.) J.Ag.	Gracilariaceae	Laxante	Alga entera	Contraindicado en casos de hipertensión o hipertiroidismo
Gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	Antiséptico	Hojas	Uso externo

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
--------------	-------------------	---------	--------------	-------	--------------

Hamamelis	<i>Hamamelis virginiana</i> L.	Hamamelidaceae	Astringente, cosmético	Hojas	Uso externo
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae (Umbelliferae)	Carminativo	Raíz, fruto	
Hisopo	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	Expectorante	Hojas y flores	
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Expectorante, Carminativo, Antiemético	Rizoma	
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L.	Asteraceae (Compositae)	Hipnótico	Hojas de la planta florecida	
Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i> (D.C. ex Nees) Stapf.	Poaceae (Gramineae)	Carminativo	Hojas	
Lino	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Linaceae	Antidiarreico, Antiespasmódico	Semillas	
Liquen de Islandia	<i>Cetraria islandica</i> (L.) Acharius	Parmeliaceae	Laxante	Líquén entero	
Lúpulo	<i>Humulus lupulus</i> L.	Cannabaceae	Sedante	Pistilos secos	
Llantén	<i>Plantago</i> spp.	Plantaginaceae	Cicatrizante	Hojas	Uso externo
Malva	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	Expectorante	Flores y hojas	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
--------------	-------------------	---------	--------------	-------	--------------

Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae (Compositae)	Antiinflamatorio , Antiespasmódic o	Flores	
Marrubio blanco	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	Expectorante	Hojas y flores	Contraindicado en pacientes con problemas cardíacos
Mejorana	<i>Origanum majorana</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	Antiespasmódic o	Hojas y flores	
Menta	<i>Mentha piperita</i> L. var. <i>citrata</i> (Ehrh.) Briq.	Lamiaceae (Labiatae)	Antiespasmódic o, Carminativo	Hojas	Debe estar libre de tujona
Milenrama	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae (Compositae)	Antiinflamatorio , Antiespasmódic o	Flores	
Nogal blanco	<i>Juglans cinerea</i> L.	Juglandaceae	Antidiarreico	Hojas	
Orégano	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	Antiinflamatorio	Hojas y flores	
Ortiga mayor	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Rubefaciente	Hojas	
Ortiga menor	<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae	Rubefaciente	Hojas	
Pampajarit o	<i>Sedum acre</i> L.	Crassulaceae	Cicatrizante	Hojas	Uso externo
Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Digestivo	Pulpa	

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
-------------------	--------------	---------	--------------	-------	--------------

<i>Aloe vera</i> (L.) Burman. f.	Penca sábila	Liliaceae	Laxante, expectorante, cicatrizante	Jugo y mucílago	Contraindicado en embarazo y daños renales. No usar por períodos prolongados
<i>Viola tricolor</i> L.	Pensamiento	Violaceae	Antitusivo	Hojas y flores	
<i>Petroselinum crispum</i> (Miller) Nym ex A.W. Hill	Perejil	Apiaceae (Umbelliferae)	Antiespasmódic o, Antiflatulento	Raíz	Contraindicado en Embarazo
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romero	Lamiaceae (Labiatae)	Antiespasmódic o	Hojas y flores	

<i>Salvia officinalis</i> L.	Salvia	Lamiaceae (Labiatae)	Higiene bucal, digestivo	Hojas	Reduce la secreción de leche
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	Caprifoliaceae	Expectorante	Flores y frutos	
<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil	Lamiaceae (Labiatae)	Sedante	Tallos y hojas	
<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	Poaceae (Gramineae)	Constipación	Semillas enteras	Contraindicado en pacientes con absorción intestinal deficiente
<i>Fagopyrum sculentum</i> (L.) Moench.	Trigo sarraceno	Polygonaceae	Fragilidad capilar	Flores	
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valeriana	Valerianaceae	Sedante	Rizomas y raíz	No prolongar el uso por más de dos meses
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verbena	Verbenaceae	Sedante	Partes aéreas	

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso aprobado	Droga	Advertencias
Vid	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae	Vasodilatador	Hojas	
Violeta	<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae	Antitusivo	Hojas y flores	
Yerbabuena	<i>Mentha viridis</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	Carminativo	Tallos y hojas	
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae (Umbelliferae)	Fuente de vitamina A	Raíz	

DISCUSION

De las 64 especies de plantas medicinales aprobadas en Colombia por la Comisión Revisora de Productos Farmacológicos, solamente ocho especies son de origen latinoamericano. Esto debido a que la mayoría de las plantas nativas de uso medicinal, no tienen estudios científicos que comprueben su eficacia y seguridad. Sin embargo esto no significa que sean rechazadas de plano, ya que cualquier investigador o interesado puede proponer la inclusión de una especie, siempre y cuando la sustente con trabajos propios, y/o revisión bibliográfica que respalde la actividad terapeuta y se demuestre que posee principios activos contra dolencias menores y que carece de riesgo por toxicidad. Así que el listado actual no es definitivo, con el tiempo se incluirán nuevas especies y es posible que algunas de las aprobadas sean retiradas si se demuestra que tienen riesgos por toxicidad.

3.5. LA INVESTIGACION FITOQUIMICA APLICADA AL NATURISMO: DISEÑO DE UN PRODUCTO PARA EL TRATAMIENTO DE LA GASTRITIS Y LA ULCERA

*Arnoldo Ramírez Barco,
Profesor Emérito, Universidad del Valle, Cali
arabar@hotmail.com
Carlos Canencio, M.D.,
Director General de ACODEINFA, Cali.
Rafael Campo Misas, Q.F., Director Técnico del Laboratorio
Fitoacodeinfa Cali.*

La gastritis y la úlcera constituyen uno de los problemas de salud relacionados con el sistema digestivo más comunes en nuestro medio. Aunque la etiología exacta de la gastritis y la úlcera, sea gástrica o duodenal, no se conoce con exactitud, generalmente se acepta que estos problemas se presentan cuando se rompe el balance entre los factores agresivos (el HCl del ácido gástrico y las enzimas peptídicas) y la capacidad protectora de las mucosas del estómago y el duodeno. Se ha establecido que la acetilcolina, la histamina y la hormona peptídica conocida como gastrina juegan un papel importante en el proceso de secreción de ácido gástrico, que la prostaglandina E2 puede inhibir la secreción inducida por histamina y que una enzima específica, una ATPasa H /K , es la fuente del protón para la formación de HCl. Estas sustancias producen su efecto sobre las células gástricas o duodenales al actuar sobre receptores específicos que a través de mensajeros secundarios desencadenan procesos celulares. El diseño de un producto activo contra la gastritis y la úlcera debe tener en cuenta estos aspectos.

A su vez, la liberación de estas sustancias hormonales puede originarse en procesos cerebrales (efecto de la depresión, la ansiedad o el estrés de distinto origen), o en desarreglos en el funcionamiento de otros órganos. Por ejemplo, la hiperactividad del hígado o del intestino grueso, originada en una dieta inapropiada o

en el estado nervioso, mental o emocional del paciente, o en otros factores exógenos, puede transmitir su efecto al estómago y desencadenar como respuesta una gastritis o una úlcera. Todo lo anterior se traduce en que un producto diseñado unidireccionalmente a controlar el exceso de ácido gástrico, como varios de los medicamentos que se encuentran comúnmente en el mercado, ejerce un efecto meramente paliativo con una duración limitada en el tiempo y la necesidad de su consumo permanente por parte del paciente.

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestro equipo de trabajo ha diseñado un producto natural basado en las especies vegetales *Brassica oleracea* (repollo), *Musa paradisiaca* (banano), *Calendula officinalis* (caléndula) y *Melissa officinalis* (toronjil), con el cual se han logrado efectos curativos en pacientes con gastritis y con úlcera sin la necesidad de que el paciente establezca dependencia de este preparado para conservar su salud.

Con la mezcla anterior, consumida en forma de jugo o de extracto acuoso-glicero-alcohólico, se ha logrado un sinergismo singular entre un número abundante de compuestos con acciones antigástrica, antiúlcera, antiinflamatoria, analgésica, antálgica, carminativa, vulneraria, espasmolítica y antiespasmódica, regenerante celular y tisular, antimutagénica, antitumoral, citotóxica, inmunoestimulante, inmunomoduladora, protectora hepática, hepatotónica, antihepatotóxica, colagoga, colerética, antiulcerogénica, descongestionante, enterorrelajante, gastrorrelajante, bactericida, bacteriostática, antihistamínica, sedante, antidepresiva, antiestrés, antiansiedad, tranquilizante y relajante, entre las más importantes. Con esta preparación pretendemos contribuir a un Tratamiento holístico del ser humano que padece de gastritis y de úlcera y no únicamente a paliar estos dos síntomas en los pacientes.

3.6 MANEJO MULTIDISCIPLINARIO DE LAS PLANTAS MEDICINALES

Mariano Guettio

El manejo multidisciplinario de las plantas medicinales implica que debe existir un programa a seguir en el que se involucren profesionales de diferentes áreas desde biólogos, agrónomos, médicos, químicos farmacéuticos, médicos, empresarios, etc. Dada la importancia de un programa de estos se debe empezar por algo sencillo como es el aprendizaje de las especies ya ampliamente conocidas a nivel mundial, hasta la investigación de nuevas especies y variedades, para el desarrollo de esta fase se debe crear un herbario y empezar a crear una base de datos de las especies de amplio uso y sus aplicaciones tanto folklóricas, como científicamente comprobadas. Para este paso en el proceso y ante la falta de recursos económicos se debe entonces recurrir al recurso humano disponible previo entrenamiento en los colegios y universidades. La forma como debe ser manejado este programa indica que debe hacerse en forma de una pirámide pero a diferencia de como viene siendo manejado este debe tener su origen y dirección del flujo de la base hacia el vértice. Al igual que otros países en vía de desarrollo como China, Cuba y la India, el recurso humano les permite equilibrar la balanza en programas de investigación de este tipo.

Los bosques o selvas tropicales contienen uno y media a dos terceras de las angiospermas del mundo y debe ser una fuente particularmente rica de agentes farmacéuticos. Se estima que menos de 1% de plantas del bosque o selva se ha estudiado para su potencial farmacéutico.

Muy reciente están cambiando en forma notable la naturaleza de los programas para el descubrimiento de drogas en que los recursos de las naciones en vías de desarrollo biológicamente ricas han beneficiado principalmente a los países desarrollados. Debido a la Convención en Diversidad Biológica, firmada en Río de Janeiro en 1992, así como una apreciación mayor del valor hacia biodiversidad, ha recibido atención mayor los problemas de propiedad y acceso a

los recursos genéticos. Las 150 naciones que firmaron la convención reconocieron esa diversidad biológica es un recurso de soberanía nacional, y que los proveedores y receptores se deben beneficiar económicamente.

Un modelo para el descubrimiento de drogas, el cual incorpore varias innovaciones que puedan mejorar ampliamente y sea aplicable a otros programas. Recientemente en Panamá existe un programa que incorpora las características siguientes:

Primero, búsqueda de información ecológica de las plantas con compuestos biológicamente activos. Esta búsqueda esta basada en una hipótesis ecológica que ha sido desarrollada durante los últimos veinte años de investigación en relación a las defensas químicas de plantas del bosque o selva.

Segundo, extracción de los compuestos en las muestras de plantas usando material fresco en lugar de material seco para aumentar los rendimientos de compuestos activos.

Tercero, Los extractos de las plantas y los compuestos purificados. se ensayan en Panamá para la actividad contra una variedad importante de enfermedades comunes a ambos a las naciones desarrollados y las naciones en vías de desarrollo.

En cuanto a las muestras se ha encontrado que la preparación de la muestra es crucial para el descubrimiento de compuestos biológicamente activos. Para no ir muy lejos en las hojas tiernas, la actividad antibacterial es 50% más alta para los extractos de hojas frescas que para las hojas secadas al aire. En las hojas maduras, el proceso de secado no afecto la actividad. Probablemente los compuestos biológicamente activos son más sensibles al secado al aire en las hojas jóvenes o están ausentes o en cantidades despreciables en hojas maduras.

El otro aspecto a tener en cuenta es la cantidad de material, esto es una ventaja para un programa de descubrimiento de drogas en un país origen como el nuestro; pues los programas de descubrimiento de drogas en base a las plantas convencionales requieren a menudo cantidades que exceden en kilogramos de material de la planta seco y luego es enviado a laboratorios distantes del sitio de colección. En

- este tipo de estrategia la colección de plantas, de hojas frescas, que ensancha y se guardan horas después de recolectadas. En un principio, sólo es necesario coleccionar cantidades en gramos de cada especie porque la recolección de muestras con actividad biológica se puede llevar a cabo fácilmente.

Aunque las hojas tiernas son más pequeñas y menos abundantes que las hojas maduras, las concentraciones más altas de compuestos en ellas facilitan la extracción y purificación. Por ejemplo, el ampelopsin (dihydromyricetin), es un alcaloide encontrado en el árbol del bosque tropical, *Licania platypus*. En las hojas tiernas en crecimiento, el ampelopsin es sorprendentemente abundante, comprendiendo aproximadamente 14% del peso seco, pero está presente en sólo cantidades del rastro en las hojas maduras.

La selección de las pruebas o ensayos para el descubrimiento de actividad biológica en los extractos de las plantas y en los compuestos purificados puede variarse y acomodarse a los medios disponibles a mano. Los ensayos en base a la prueba de letalidad brine shrimp, y los muy usados para actividad antibacterial y actividad antifungal. Las pruebas más complejas requieren medios del cultivo de tejidos, como capuchas estériles y autoclaves. Incluso para las últimas pruebas, la infraestructura y los requisitos de especialización son modestos.

Para pruebas mas sofisticadas como la actividad anticancer, antibacterial, antifungal y antiviral así como elucidación estructural, y pruebas basadas en mecanismos una vez pasadas las pruebas preliminares se requiere de un personal y equipo mas especializado el cual se puede logra mediante convenio con otras universidades u organismos internacionales que patrocinen o las subsidien

La labor no es muy fácil pero requiere de un constante y continuo esfuerzo hasta lograr obtener un compuesto farmacéutico de importancia. Se estima que por cada agente farmacéutico comercialmente valioso que se descubre se han probado por lo menos 10,000 compuestos. Un paso más que de garantía para el beneficio de un país organizador es el perfeccionamiento de la infraestructura del país organizador a través de la educación, traslado de tecnología, y la provisión de equipo especializado.

ALGUNOS PROBLEMAS IMPORTANTES RELACIONARON AL DESARROLLO DE LAS PLANTAS MEDICINALES

1) Calidad

Los productos herbarios presentan un número único de problemas en aspectos de calidad.

Éstos se presentan debido a:

1. los ingredientes de las plantas son mezclas complejas de constituyentes;
2. Los niveles de constituyentes de las plantas puede variar considerablemente dependiendo de factores medioambientales y genéticos;
3. Los constituyentes responsables de los efectos terapéuticos aclamados son frecuentemente desconocidos.

En Europa el CPMP (Committee on Proprietary Medicinal Products) ha emitido pautas específicas que tratan con aspectos de calidad y fabricación: Inicio con buen control de materiales y buena fabricación práctica (GMP).

Inicio con buen control de materiales

1) Autenticación y reproductibilidad de ingredientes de las Plantas Medicinales

- 2) La variación Inter/Intra - de las especies
- 3) Los factores medioambientales
- 4) Tiempo de recolección
- 5) Parte de la planta usada
- 6) Factores pos recolección
- 7) Adulteración/substitución
- 8) Pruebas de identificación
- 9) Pruebas o tests
- 10) Contaminantes en los ingredientes Herbolarios
- 11) Valores de la ceniza
- 13) Materia Orgánica adicional
- 14) Contaminación microbiana
- 15) Pesticidas
- 16) Fumigantes
- 17) Metales tóxicos

18) Otros contaminantes

2) El status legal de los Productos Herbolarios

En los Estados europeos es complicado:

1. En la mayoría CEE están disponibles en ambas formas como productos medicinales y como suplementos alimenticios.

2. En el REINO UNIDO la mayoría de ellos es considerada como suplementos alimenticios controlados bajo la legislación de alimentos, no esta dentro de la legislación de medicinas.

El Listado general Ventas de ingredientes herbolarios y Derecho de Licencia del Producto de remedios herbolarios (1971), se tiene que etiquetar los productos como "remedio herbolario tradicional para el alivio sintomático de. . ." y tiene que incluir además la declaración ' si los síntomas persisten consulte su doctor'.

En los EE.UU.:

1) Depende del uso intencional del fabricante;

ii) El uso intencional esta determinado por la etiqueta del producto, incluso las demandas hechas en la etiqueta así como la publicidad y los materiales promocionales en ciertos casos;

iii) Los productos que dicen en la etiqueta para diagnosticar, tratar, prevenir o mitigar una enfermedad se considera que son "drogas" bajo el mando de FDA.

La mayoría normalmente se vende como "Alimentos"

Las hierbas chinas son vendidas por botánicos bajo su propia recomendación, y se comprende solamente de plantas secas, aplastadas vendidas bajo su nombre botánico sin las recomendaciones escritas acerca de su uso.

Todos éstos aviso martillan el desarrollo de la medicina herbolaria desde que usted está vendiendo algo que cura una enfermedad pero no puede decir que se trate de una medicina.

En el EE.UU.:

La Asociación americana de los Productos Herbolarios ha creado "las Hierbas del Comercio" la cual lista más de 1800 hierbas que serán "apadrinadas" como sustancias aceptadas por la FDA.

El EE.UU. está preparando hacer una nueva Pharmacopoeia americana de Plantas Medicinales

2) Seguridad

Referencias

REV CUBANA PLANT MED 1998;3(2):83-8. Metodología, Guía para realizar un protocolo de ensayo clínico con productos herbarios.

NATURE BIOTECHNOLOGY 1996; Volume 14: 1200 October. Todd L. Capson and Others. A New Paradigm for drug discovery in tropical rain forest.

COLOMBIA CIENCIA & TECNOLOGIA, 1995;Vol 13 No. 1: 25-28, Maria C. Rios. La Evaluacion de las Medicinal Alternativas.

BRITISH MEDICAL ASOCIATION 1993, Complementary Medicine, New approach to a godd practice. Oxford University Press.

3.7. USOS MEDICINALES, ALIMENTICIOS Y ALELOPÁTICOS
DE ALGUNAS ESPECIES CONSIDERADAS MALEZAS.

PEDRO SANTIAGO POSSO

*Ingeniero Agrónomo
Profesional Universitario
Secretaría de Agricultura del Valle
Distrito Agropecuario No. 2 Palmira*

El concepto de malezas (Arvenses) surgió hace muchísimo tiempo. Desde el inicio de la Agricultura, las malas hierbas en competencia con Plantas cultivadas constituyó uno de los principales enemigos; ya que privó a las mismas de parte de los nutrientes del suelo y de otros elementos vitales para su desarrollo vegetativo como el agua, el aire y la luz.

Además estas malezas (arvenses) dificultan las labores agrícolas y las encarecen, al igual son propagadoras de plagas y enfermedades. No obstante dentro de este campo existen muchísimas especies que se destacan y resultan muy útiles al hombre en cuanto a su valor medicinal, alimenticio y agronómico (alelopatía).

El presente trabajo es el fruto de algunas experiencias prácticas con campesinos y revisiones de literatura en cuanto a la parte beneficiosa de estas especies, buscando su utilización a gran escala, familiarizar a los agricultores y campesinos en la identificación y conocimiento de ellas, para que puedan sacar el mayor provecho de las mismas, desvirtuando la idea de que son plantas malas por la de "Plantas que Dios nos dejó para cumplir una función beneficiosa para el hombre".

1. Trabajo preparado para presentarlo en el tercer seminario Internacional sobre Plantas Medicinales y Aromáticas. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Agosto 1999.

OBJETIVOS:

1. Mostrar las bondades medicinales de algunas malezas (Arvenses) en cuanto a su poder curativo, preservativo y preventivo de enfermedades.
2. Mostrar la existencia de especies con muy buenas propiedades alimenticias que podrían adicionarse a la alimentación animal para incrementar peso y rebajar costos. Así como presentar otras especies con gran valor nutritivo para el consumo humano.
3. Presentar algunos estudios que se han realizado sobre alelopatía, plantas trampas y utilizadas para el control de plagas y enfermedades en algunos cultivos.
4. Crear la inquietud para seguir estudiando más a fondo estas especies y motivar a los estudiantes de las Universidades en el estudio científico de las mismas para el Servicio de la Humanidad con respecto a su valor nutritivo, alelopático y medicinal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Describiremos a continuación las malezas (arvenses) y Plantas más importantes de acuerdo a su valor alimenticio, medicinal y alelopático (Agronómico)

MARIGUANO O ESCOBA AMARGA (Parthenium hysterophorus)

Se le conoce como mariguano macho, ajenjo, yerba amarga. Pertenece a la familia de las compuestas, la más avanzadas en su

- evolución, introducida en el viejo mundo y en Colombia especialmente en el Valle del Cauca (Roldanillo, Centro del Valle, Palmira). Produce flores y frutos continuamente durante un período de 6 a 8 meses; pero en España su periodo de vida es de 4 - 5 meses.

Se están realizando estudios para probar que las hojas de P. hysterophorus consumida por el ganado de leche hace que ésta (leche) permanezca más tiempo al ambiente sin cuajarse. Un análisis del laboratorio de nutrición y tecnología de alimentos de la Universidad Nacional / 1992. Sede Palmira. Muestra como esta planta posee 21% de proteína, 26.13 % de fibra, 2.6% Grasa, 8.25% de cenizas 42.022% y de E.N.N y Carbohidratos. Igualmente otro análisis fitoquímico efectuado por la misma Universidad muestra en la materia fresca la presencia de azúcares reductores proteínas y aminoácidos. Una experiencia de campo realizada en el vivero de Candelaria (Valle) de la Secretaría de Agricultura al sembrar Semilla de Mariguano en un lote invadido con coquito (Cyperus rotundus) este (mariguano) a medida que crecía inhibía el crecimiento del coquito; parece ser que el parthenium emite alguna sustancia que inhibe el desarrollo de los tubérculos del coquito. Otras observaciones de Campo han mostrado al P. hysterophorus como cultivo trampa de áfidos y chupadores

Un trabajo presentado por un estudiante de tecnología de leche de la Universidad Nacional Palmira mostró algunas conclusiones al utilizar el Parthenium en la alimentación de bovinos.

El P. hysterophorus es una planta que en cierto grado frena la formación del ácido láctico producido por las bacterias pero por periodos cortos de tiempo.

La característica anterior es más notoria, cuando se trabaja con extracto de planta adulta, que es cuando tiene mayor concentración de parthenina.

Cualquiera de las concentraciones tienen igual efecto sobre la acidez aumenta en mayor grado y por tanto coagula en menor tiempo.

Hay que tener en cuenta que cuando el animal consume la planta se llevan a cabo una serie de procesos de transformación que pueden ser los responsables en conjunto que la leche dure más.

Se debe usar esta planta con cuidado, pues en altas cantidades puede llegar a ser tóxica para el ganado.



BLEDOS
(Amaranthus dubius, Amaranthus spinosus)
Fig. 2

Pertenece a la familia de las Amaranthaceae y abunda en tierras cálidas en Colombia y se viene utilizando para alimentar, cerdos cuando falta el Maíz. También en la alimentación de bovinos. En Panamá se consume como hortaliza y se dice que es tan saludable como una espinaca. En Brasil se le denomina Curucú y se vende como alimento en las plazas de mercado de Río de Janeiro y su comercio le deja a los Campesinos buenos ingresos. En Guatemala y El Salvador se le conoce como "Huesquilla" y se emplea en

- lavados febrifugos y en cataplasma que se aplican a las llagas inflamadas.

El Amaranthus Dubius es de todo clima en cambio el Amaranthus Spinosus es solo de climas cálidos; y este se caracteriza por las espinas que va formando en cada nudo caulinar.

Últimamente se viene utilizando el bleo con fines alelopáticos, como maleza trampa en algunos cultivos como la soya y en otros como repelente de algunos insectos presentes en determinados cultivos de maíz que además le ayuda como planta compañera en extracción de nutrientes mejorando la producción del mismo.



BESITOS O CORTEJA

(Catharanthus roseus)

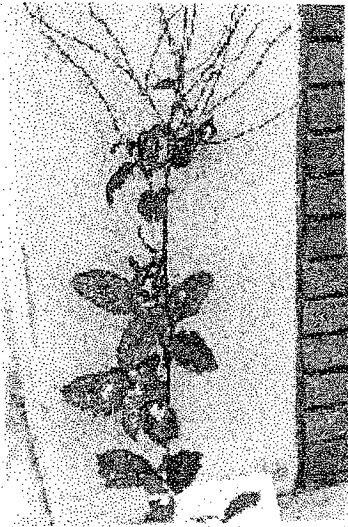
Fig. 3

Planta que pertenece a la Familia de la Apocinacea, que crece libremente en jardines de flores lobuladas de color blanco y rosadas de tierras cálidas de utilización con fines ornamentales y medicinales. Sus hojas y tallos se pueden utilizar en infusión para contrarrestar enfermedades cardiovasculares vasculares y de Diabetes.

Sus flores se pueden utilizar para curar faringitis en forma de gargarismo. Estudios en el laboratorio de la Universidad del Valle (COLOMBIA), Estados Unidos y Europa han encontrado en su composición una sustancia o alcaloide que al separarlo puede tratar con eficacia problemas de cáncer de Seno, de la piel, de bronquios, mucosa, próstata y cerviz.

En el caso de tratar problemas de leucemia su efectividad es grande. De los alcaloides aislados existen dos que son muy importantes (vimblastina - vincristina) que actúan contra el Cáncer.

La mayor concentración de estos alcaloides se presenta en horas de la mañana y su mayor contenido se presenta en plantas de flores rosadas.



ANAMU
(Petiveria alliacea)
Fig. 4

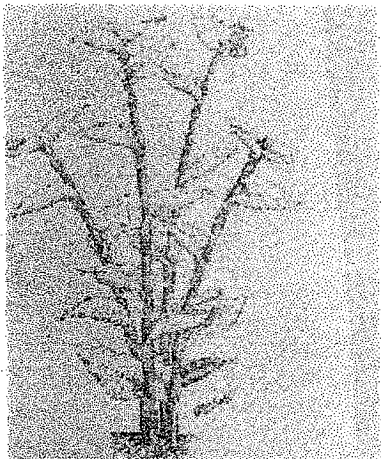
Es una hierba perenne, delgada erecta, con olor penetrante y desagradable a los ojos, maleza que crece en climas cálido de trópicos que se puede sembrar en materas. Es una planta muy importante en la curación de enfermedades del aparato digestivo (Villamarin, 1986) tales como Gastritis, úlceras de estómago y duodeno, diverticulitis y colitis en general. Igualmente actúa sobre problemas del aparato respiratorio como resfriados, bronquitis, sinusitis, asma, tosferina y efisema. En el Departamento del chocó lo vienen utilizando para facilitar y acelerar el parto de mujeres y de animales en general (Pérez, 1956).

También se emplea en aplicaciones tópicas contra el reumatismo articular, parálisis, hidropesía y dolor de muelas (Roig y Mesa 1974).

Las hojas de anamú curan el cáncer según numerosos datos y evidencias vividas en Venezuela Cuba y Colombia. Hace poco las gentes aprendieron a emplear ésta especie por tener propiedades antineoplásticas y ancolíticas, parece que la curación de 2 ó 3 vacas de leche que sufrían cáncer en Cuba fue la fuente para pensar que el Anamú si es efectivo en el Cáncer y la Leucemia Humana.

Según una nota publicada en la revista de la facultad de farmacia No. 23 de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela 1983. Comenta que esta planta tiene un valor incalculable como remedio interno en la curación del Cáncer del pecho.

Garcia, Barriga nos dice que lo mejor para los enfermos del Cáncer es suministrarles el zumo de hojas de Anamú, así: tomar 25 - 30 Hojas frescas (Verdes), licuar en un litro de agua fría, pura, luego colar y tomar esta porción durante el día en 3 vasos por la mañana, al medio día y por la noche. Este se hace durante varios meses hasta observar la desaparición de los signos patológicos de la enfermedad. Es importante seguir investigando esta planta para lograr erradicar las enfermedades que aquejan al hombre. Con relación a la parte agronómica el anamú se puede utilizar como insecticida y repelente de moscas y mosquitos.



SUELDA CONSUELDA

(Tradescantia Multiflora)

Pertenece a la familia de las Commelinaceae, y es una planta espontánea en los huertos, cultivos y bosques. Esta planta viene siendo usada como antiinflamatoria, utilizando el cocimiento de sus hojas, para baños o cataplasma en inflamaciones externas, luxaciones, neuralgias, esquinces, fracturas y dislocaciones.

COQUITO

(Cyperus rotundus)

Esta maleza (Arvense) pertenece a la familia de las Cyperaceae y en su mayoría son hierbas perennes rizomatozas y ha sido considerada la maleza de mayor importancia económica por su dificultad para erradicarlas en todos los trópicos. Sus rizomas producen numerosas cadenas de bulbos que se profundizan hasta 2 metros.

Según Giovanna Merola R (Plantas medicinales para la mujer, Venezuela 1986) se rayan los tubérculos bien secos y con yogurt se unta la parte afectada para curar las úlceras del cuello del útero. 5 gramos de bulbo (corocillo) triturado y disuelto en yogurt se usa para curar las diarreas de cualquier origen en los adultos. El Dr. Keshava Bhat en su obra herbolario tropical Venezuela 1981, señala entre otras que una cucharadita de polvo del tubérculo seco, disuelta en agua y endulzada con miel de abejas y tomada 3 veces al día cura el problema de la presión arterial; así mismo el corocillo se tritura y se devuelven 5 gramos del polvo en una taza de agua tibia y tomado en ayunas durante 7 u 8 días podrá eliminar los parásitos intestinales. Para controlar el hipo y los gases estomacales se aconseja hervir 15 gramos de cilantro (Coriandrum sativum) bien secas junto con 10 gramos de tuberculo de coquito en dos litros de agua pura y tomar esta durante el día en la actualidad del coquito se saca una loción que lleva su nombre y combinandolo con otras plantas como la sábila (Abe Barbadensis) se saca un Shampoo para el pelo que ha dado muy buenos resultados.

VERDOLAGA (Portulaca oleracea)

Pertenece esta maleza (arvenses) a la familia de las portulacaceae y son hierbas rastreras de tallo grueso, jugoso, redondeado y fuerte, tiene las hojas blanquecinas por el envés.

Se puede utilizar como laxante y algo hipnótica, cuando se sufre de insomnio, se prepara ensalada de verdolaga y se consume por la tarde. Para purgarse basta comer verdolaga en gran cantidad y sujetarse a la dieta de todo purgante.

La verdolaga es también diurética y tiene la propiedad de hacer arrojar los cálculos de la vejiga.

Aunque la verdolaga posee innumerables propiedades terapéuticas y medicinales, también se le ha incluido dentro de las plantas que tienen un gran valor nutritivo. En Brasil (Río de Janeiro) la verdolaga silvestre se vende como hortaliza y en otros países es usada como ensalada que además de nutrir es diurética y vermífuga. Sirve también para hacer cataplasma sobre los ojos adoloridos, quemaduras, orzuelos y úlceras. La verdolaga puede usarse en cocimiento o infusión al 10%.

SALVIA

(*Salvia officinalis*)

Pertenece esta planta a la familia Lamiaceae y comprende unas 500 especies. La especie officinalis es propia de Europa pero se cultiva en toda América como planta ornamental. Tiene un olor fuerte agradable, sabor cálido, picante y amargo. En la Flora Colombiana tenemos también varias salvias que crecen silvestres en los climas cálidos y fríos. Hay salvia blanca y morada esta última es la officinalis. Todas son análogas con propiedades medicinales.

Dentro de sus propiedades terapéuticas esta la de ser febrífuga, estimulante y tónica. Es aconsejado en las fiebres intermitentes, en la diarrea de los niños lactantes y en el sudor nocturno de los tuberculosos. Externamente se usa en las enfermedades de la piel, las úlceras y granos de las piernas.

En algunas personas ha resultado muy eficaz para limpiar los riñones y el hígado. En el estómago la salvia produce una sensación de calor pero excita los jugos y ejerce una acción favorable sobre el encéfalo y el sistema nervioso.

J. Iglesia, Janeiro la recomienda contra el catarro crónico de la tos húmeda, la supresión de la menstruación en los flujos blancos, y hongos en las encías. Antiguamente se creía que esta planta era capaz de curar cualquier enfermedad y de evitar la muerte (Una panacea).

Investigadores de la Universidad del Valle y otras partes del mundo han encontrado o determinado la actividad anti-oxidante de la salvia, que previene el envejecimiento de las células por el proceso oxidativo de las mismas.

Esta oxidación incluye la pérdida de vigor por el envejecimiento natural de las células del organismo.

Los baños con su cocimiento ayudan en los casos de parálisis, raquitismo, también se puede usar en colirio contra la irritación de los ojos.

La fumigación con sus hojas secas calman los accesos del asma a los que sufren este mal.

DIENTE DE LEON

(Taraxacum officinale)

Esta planta pertenece a la familia de las Asteraceae (Compositae). Es propia de Europa aunque se cultiva en algunos huertos del Brasil y otros países de América del Sur.

Sus hojas y raíces tienen un sabor amargo; a los cerdos y animales en general les gusta mucho sobre todo las raíces. Esta planta esta compuesta de un rosetón de hojas verdes que descansan en el suelo, de tallo largo donde se levanta la flor de color amarillo. Durante la noche se cierra la flor compuesta y se vuelve abrir con el día. Al madurar los frutos, desaparecen los pétalos y el conjunto de flores dan la apariencia de una bola algodonosa. Al soplar se desprenden unos paraguaitas peludos terminados en un cuerpo duro, que es el fruto acompañado de un extraño plumero en forma de vilano.

Esta planta es un gran depurativo aconsejado contra las enfermedades del hígado y de la piel. Es utilizado para la curación de la artritis o reumatismo eliminando el ácido úrico. Se emplea

como purgante ligero en afecciones biliosas y contra herpes y desarreglos estomacales.

Se recomienda contra la ictericia y la diabetes. La infusión de la raíz y las hojas se han ensayado como psíquico, esto es en el tratamiento contra ciertas enfermedades mentales.

Su hábitat es con cultivos de clima frío, en taludes, en sitios húmedos y áreas abandonadas; por su alto contenido de minerales sus hojas en Europa se preparan en ensaladas y su raíz sirve para adulterar el sabor del café.

ARCHUCHA (Momordica charantia)

Esta maleza (arvenses) anual común en terrenos cultivados, pertenece a la familia cucurvitaceae. Su utilidad agronómica es servir de cultivo trampa para los lagartos y lagartijas que actúan en otros cultivos como benéficos, pues consumen muchas larvas e insectos dañinos.

Los campesinos utilizan la parte aérea de esta planta, las hojas y el tallo en decocción agregándole jugo de limón como purgante. Los frutos preparados en forma de jalea o jarabe son usados con buen éxito contra la fiebre y el paludismo; igualmente sus frutos cocidos se usan también como vomitivo eficaz y como remedio antivenéreo; Estos frutos maduros son usados en forma de cataplasma, y son hemostáticos. Toda la planta en decocción también se usa contra las hemorroides.

Según García, Barriga (1992, 283) se utiliza con muy buenos resultados como **hipoglicemiante** haciendo decocción de toda la planta y tomando 3 tasas diarias los primeros días y luego una diaria, haciendo los respectivos controles de la orina. Es un antidiabético que se deberá tener muy en cuenta.

Nota: Se debe manejar los frutos con cuidado, pues estos los comen los niños y parecen ser tóxicos ya que sus semillas son venenosas.

USOS POCOS CONOCIDOS DE MALEZAS (ARVENSES) ASOCIADAS REPELENTES, INSECTICIDAS, MOLUSQUICIDAS Y NEMATICIDAS

PLANTAS COMPAÑERAS (ASOCIADAS)

Son asociaciones de vegetales o simplemente plantas compañeras que han sido utilizadas por las más antiguas civilizaciones y que han contribuido en muchos casos para aumentar la productividad de algunos cultivos comerciales.

Plantas que tienen necesidades físicas complementarias forman buenas parejas ej: una planta que necesita mucha luz puede ser buena compañera de otra que requiere sombra parcial, como también otras que requieren mucha humedad pueden ser compañeras de otras que tienen poco requerimiento hídrico; plantas de raíces profundas, se asocian o explotan con aquellas de raíces poco profundas.

Como ejemplo de esas asociaciones podemos citar el pepinillo (Cucumis anguria) que favorece el crecimiento y acentúa el sabor del maíz y el mijo (sorgo). La lechuga se raja (Sonchus oleraceus) en asociación con tomate, cebolla y maíz ayuda al crecimiento de estos cultivos. La verdolaga (Portulaca oleracea) Es una buena cobertura del maíz. El bledo (Amaranthus retroflexus) extrae nutrientes de lo profundo y lo coloca en la superficie siendo buen compañero para la batata, la cebolla, el sorgo y el maíz. La espuela de galán o capuchino (Trapaeolum majus) mejora el crecimiento y el sabor del rábano (Raphanus sativus) El repollo (Brassica oleracea var capitata), el tomate (Lycopersicon esculentum), el pepino (Cucumis sativus) y la calabaza (Cucurbita pepo). También la canavalia (Canavalia ensiformis) estimula el crecimiento de las hortalizas.

PLANTAS REPELENTES INSECTICIDAS

Existen una serie de estudiosos dedicados a la búsqueda de propiedades insecticidas, repelentes o cebos atractivos para insectos, utilizando su conocimiento para la producción con base en la agricultura biodinámica. Los resultados han sido excelentes, pues estas plantas mantienen los insectos retirados de los cultivos y evitan satisfactoriamente el aumento de poblaciones de nemátodos o rebajan la convergencia de los mismos y otros insectos que perjudican los cultivos.

El extracto de hojas de Altamisa (Artemisa vulgaris) Es un buen repelente para las moscas, para combatir pulgones en frutales y eficiente contra caracoles.

Flor de Muerto (Tagetes patula) es repelente de muchos insectos; detiene el ataque de coccinélidos en habichuelas y en espárragos, así como comedores de hojas en tomate y otras plagas de las hortalizas en general.

La Higuera (Risinus communis) repele las moscas y mosquitos, siendo muy útil cerca de las aguas estancadas.

La Ortiga (Urtica dióica) repele las pulgas cuando se aplica macerada de 10 a 20 gramos por litro de agua. También el Trompeta o matachanda (Bocconia frutescens) Es un excelente antiparasitario externo utilizado para combatir la escabiosis, los aradores y otros pequeños insectos que atacan la piel en los animales. La Canavalia (Canavalia ensiformis) en forma de té es buena para combatir hongos e insectos, preparando a razón de 5 gramos por litro de agua y utilizando de 50 a 100 litros del té por hectárea. El Paico (Chenopodium ambrosioides) es un buen repelente de insectos comedores de follaje macerando la planta, dejándola en agua fría durante 24 horas, colarla y aplicar. El Cardo santo (Argemone mexicana) aplicado en extracto acuoso sirve para controlar mosquitos (Culex asiatus) en larvas en cuarto

- estado (instar) y representa un 92% de mortalidad después de 72 horas de aplicado (Espinosa et al 1985). La Higuierilla en infusión y la Escoba (Sida rhombifolia) macerada representan una efectividad del 40% en el control de larvas del primer instar del cogollero (Spodoptera frugiperda) (Tejada , 1983).

Las hojas de almendro (Terminalia cattapa) son consideradas cebos venenosos para insectos y ratas. En la India se utiliza la lengua de vaca o lechuguilla (Lactuca sp) y los tubérculos del coquito. (Cyperus rotundus) como insecticidas .

PLANTAS MOLUSQUICIDAS, INSECTICIDAS

Algunas malezas tienen acción controladoras para algunos moluscos. Según Hioos y Collugh 1982, citan el Lirio acuático (Hedychium coronarium) planta típica de los pantanos; también Don Diego de noche (Mirabilis jalapa) que además de controlar moluscos, espanta los mosquitos.

El Chamico (Datura stramonium) en infusión controla insectos, pero deben manejarse con cuidado pues es muy tóxicas.

El Cordón de frayle (Leonotis nepetaefolia) repele insectos y roedores en granos almacenados.

El Bencenuco (Asclepias curassavica) y la Escoba (Scoparia dulcis) son utilizadas para controlar pulgas en animales, también las hojas de Batatilla (Ipomoea congesta) en infusión y el paico como insecticidas. Las flores de flor de muerto maceradas controlan mosquitos, lo mismo que el Borrachero (Brugmansia arbórea) que sembrado cerca a las habitaciones también controla los mosquitos. Según investigadores la Azola (Azola caroliniana) sembrada en algunos estanques repele los mosquitos.

PLANTAS NEMATICIDAS

Rhodes, 1976 verifico un aumento de la producción de repollo y melón, cuando se plantaron asociadas con Añil (Indigofera hirsuta), en un área afectada de nemátodos o agallas en las raíces (Melodoygine incognita y Melodoygine javanica).

CONCLUSIONES

Todas las especies de plantas, aún las mal llamadas malezas tienen propiedades, medicinales o alimenticias o de valor agronómico (alelopático), que en muchos casos no han sido explotadas o estudiadas para beneficio del hombre. Muchas de las especies están clasificadas en alguno de los herbarios, pero no se les ha sacado el mayor provecho, hasta el punto de que varias ya han desaparecido sin haber obtenido la información pertinente y descubierto sus propiedades para el servicio de la humanidad.

“Dios nos dejo las plantas para que hiciéramos buen uso de ellas”

DESCUBRA EN EL LIBRO **“MALEZAS - PLANTAS ÚTILES AL HOMBRE”** por Pedro Santiago Posso. COMO TODAS LAS PLANTAS CUMPLEN UNA FUNCIÓN Y PRESTAN BENEFICIOS AL HOMBRE.

3.9. PANEL

SITUACION LEGAL DE LA MEDICINA NATURAL Y LOS PRODUCTOS NATURALES EN COLOMBIA

*LUIS AUGUSTO BUITRAGO C.
Presidente FENAT Federación Naturista Colombiana*

ANTECEDENTES

Tanto la práctica de las medicinas naturales (alternativas) como la comercialización de las plantas medicinales y los productos que de estas se obtienen, no tienen, hasta ahora, una reglamentación exclusiva para estas actividades. Su práctica en nuestro país sigue estando en una especie de vacío jurídico.

Solo algunas terapias alternativas fueron reglamentadas mediante resolución 2927 de Julio/ 98: Homeopatía, Acupuntura, Terapia Neural, Terapias con Filtros y Terapias Manuales.

En cuanto a plantas medicinales y sus productos se han hecho intentos por reglamentar con los decretos 2092/86, 1524/90, 374/94, 677/95, 341/97 (que prorrogó 12 meses algún artículo del 677/95 por Registro Sanitario), el 337/98 (que prorrogó otros 12 meses el 341/97), la resolución 3131/98 y el decreto 1792/98.

Estas medidas son inaplicables por impracticables y todo este tiempo el gremio naturista ha conseguido en las instancias del Congreso ser escuchados para que las normas no eliminen por completo esta actividad de vida.

En 1.997 se logró la aprobación en Comisión 7ª de la Cámara de Representantes la ley marco 139/97 sobre el "Uso e industrialización de la Flora Medicinal Colombiana".

Esta ley no continuó su trámite en el Congreso por falta de apoyo del Gobierno, pero el Gremio Naturista pactó con el Ministerio de Salud Pública e Invima el apoyo al proyecto "Ley General de Salud" (sustituirá a la ley 9a./79) donde la Flora Medicinal tendrá un nicho especial que normatice en forma clara, exclusiva y justa esta actividad a cambio de la suspensión de la aplicación del decreto 677 y sucesivos. Este acuerdo se pactó en Febrero de este año con el Sr. Ministro Dr. Virgilio Galvis y el director del Invima Dr Jossué Ossma y los representantes del sector, lo cual hasta hoy se ha cumplido pero no se cuenta con respaldo escrito, es decir, con un decreto que lo avale. Mientras, seguimos en el limbo jurídico.

CONSECUENCIAS:

El vacío jurídico en que se encuentra el naturismo:

- Permitió que la anterior administración (Samper) discriminara al naturismo colombiano al favorecer a las industrias multinacionales extranjeras de productos naturales a las cuales sí les otorgaron Registro Sanitario (como alimento) Ej: Sun Shine, Forever, Omnilife, etc.
- Estancó el desarrollo y crecimiento de las industrias y actividades paralelas (cultivos, procesos intermedios, insumos, etc.).
- Impide la exportación de estos productos a varios países que los solicitan.
- Se estigmatizó la actividad, al favorecerse la aparición de fabricantes piratas y falsificadores que actúan libremente y deterioran la imagen del naturismo.
- Las exigencias planteadas en los decretos impedían su cumplimiento, por ser las mismas que para los laboratorios de síntesis química, asimilando el producto natural al farmacéutico.
- Los costos y trámites de Registro Sanitario son exagerados, para la condición económica de los empresarios y sus limitaciones de operación (iguales costos que para fármacos de síntesis). Resulta imposible canalizar los mecanismos ideales de

- capacitación técnica, legal, científica y académica a industriales y comerciantes, por la desorientación resultante.
- Se genera un "divorcio tácito" entre cultivadores, comunidades indígenas y campesinos proveedores de plantas y material vegetal por desconocerse el rumbo que tomará este mercado.
- En cualquier momento, o por cualquier razón de orden externo, pueden entrar en vigencia las normas existentes llevando prácticamente a la desaparición de estas industrias.
- El gobierno (los diferentes Ministerios) desconoce el enorme potencial que representa este mercado para Colombia (fuente de divisas, empleo, riqueza y salud) y trabaja con políticas descoordinadas entre sí, fomentando más caos, confusión y desestímulo por desconocimiento del tema y de la experiencia de otros países.
- No hay políticas de fomento a las comunidades o empresas que preserven el medio, ni a los cultivadores que no utilizan químicos.
- La actual Comisión Revisora de Medicamentos (farmacéuticos) es la encargada de estudiar las solicitudes de Registro Sanitario pero es el mayor freno que existe porque rechaza la mayoría de registros sanitarios a plantas "permitidas" (unas 80) y negarlo a todas las demás por no encontrarse en la "lista básica".

PROPUESTAS DE SOLUCION

Es necesario recuperar el agro colombiano con el concurso del Gobierno, la comunidad cultivadora indígena y campesina, el gremio del sector naturista y los consumidores de estos productos, mediante:

- Concertar una ley entre el gobierno y los interesados que conviertan esta actividad en motor de desarrollo para el país. Apoyar la "Ley General de Salud" propuesta por el Ministerio de Salud Pública y que su reglamentación sea acordada entre las partes.
- Fomentar el cultivo biológico de plantas medicinales, capacitando, desde ya, a la comunidad agrícola en estas técnicas. Gobierno y Sector Privado.

- Divulgar masivamente las bondades de este cultivo al igual que el uso e industrialización de las plantas medicinales y sus beneficios como método de prevención de salud. Ahorro para el Ministerio de Salud Pública y los usuarios de los sistemas de salud.
- Motivar a profesionales y desempleados a regresar al campo a crear agro-industrias y comunidades autosuficientes.
- Alertar a la comunidad consumidora sobre los graves riesgos que tiene para la vida el consumo, en cualquier forma, de productos (vegetales o animales) manipulados genéticamente y vetar su uso, cultivo, importación y comercialización.
- Capacitar, desde las aulas, en el tema ecológico y en el conocimiento básico de las plantas medicinales, tanto a estudiantes (desde la primaria en adelante), como a cultivadores en general y promover, carreras técnicas agrarias a nivel oficial y privado y técnicas de mercadeo para estos productos.
- Fomentar la exportación de productos derivados del acondicionamiento (industrialización) de las plantas medicinales. Evitar su exportación sin darle antes valor agregado.
- Utilizar las fincas y bienes rurales incautados por enriquecimiento ilícito como laboratorios de investigación entregándoselos a Comunidades Organizadas (ONGs) que presenten Proyectos Productivos Rentales, que incluyan desarrollo sostenible e integral con esta clase de cultivos.
- Que todas las políticas al respecto sean concertadas entre los Ministerios de Salud, Agricultura, Medio Ambiente, Justicia (Dirección Nacional de Estupefacientes, resocialización carcelaria), Educación, Comercio Exterior, Fomento y Hacienda (incentivos tributarios), involucrados en sus diferentes aspectos.

En cuanto a los aspectos que debe considerar la "Ley General de Salud" en el tema de los productos naturales, se propone:

- Diferenciar claramente estos productos de los farmacéuticos de síntesis.
- Que el cultivo, uso, acondicionamiento y comercialización de las plantas medicinales sea política nacional.

- Que se puedan comercializar libremente en todo el territorio nacional.
- Que estos productos se puedan utilizar en la atención básica de salud.
- Que se fomente y financie la investigación científica en el tema.
- Que se capacite en el tema a industriales naturistas, expendedores en general y a los funcionarios de todos los Ministerios involucrados.
- Que las B.P.M. acordadas y expedidas para productos naturales sean acordes con la naturaleza de su acondicionamiento y presentación, sin hacer exigencias que coarten la capacidad económica, técnica y lógica de los fabricantes.
- Que se cree un Comité o Comisión de Expertos en Plantas Medicinales, encargado de la aprobación del uso e industrialización de la flora medicinal y las políticas pertinentes.
- Que la dirección técnica de los establecimientos acondicionadores pueda estar a cargo, también, de profesionales en Herbología, Bioquímicos, Biólogos, Agrónomos Orgánicos, Ingenieros Agroindustriales, Químicos, Químicos Farmacéuticos y Tecnológicos Especializados.
- Que los productos herbarios puedan llevar nombre comercial, tener publicidad, venderse libremente, exportarse, mezclarse dos o más plantas en el mismo producto, tener diferentes presentaciones tales como extractos, tinturas, jarabes, pulverizados, tabletas, cápsulas, aceites esenciales, esencias florales, tinturas madres homeopáticas, etc.
- Que se avalen y convaliden los estudios realizados en Colombia, en orden al uso tradicional por Hernando García Barriga, Enrique Pérez Arbeláez, Convenio Andrés Bello, Escuela Juan N. Corpas, las de "Flora Amazónica" que figura en la obra de Shultez-Raffavf y otras más.

En cuanto a políticas de trabajo solidario entre las partes que conforman esta industria, se propone:

- Fortalecer las asociaciones, federaciones y organizaciones de base tanto de Cultivadores, Productores, como de

- Comercializadores en todos los niveles afiliándose a ellas y manteniéndose comunicados en forma permanente.
- Vincularse a la Red de Productos Naturales no Maderables que busca intercambiar productos y conocimientos entre los integrantes.
- Realizar Alianzas Estratégicas Empresariales por actividades, especialización u otras, para hacer frente a las empresas multinacionales y a los grandes inversionistas extranjeros.
- Denunciar ante las autoridades sanitarias las falsificaciones de estos productos y las prácticas fraudulentas que desprestigian esta actividad.
- Asistir a las Audiencias Públicas que convocará el MSP para aportar propuestas de solución legal para nuestra actividad.
- Reconocer, aceptar y asistir a capacitarse en las Instituciones competentes para conocer, actualizar y profundizar en la investigación científica que requiere la respectiva actividad de cada industrial.
- Procesar únicamente material vegetal certificado como cultivo biológico.
- Propiciar la creación de la Asociación de Consumidores de Productos Naturales para que vigile la calidad de los productos y servicios que se ofrecen.

3.9. B.

HERBOLOGIA

NECESIDAD DE LA CAPACITACION

SOBRE TERAPIA HERBARIA

La ignorancia es causa del atraso de los pueblos, pero el conocimiento a medias es peor que la ignorancia.

*Elaborado por
ISIDRO CARDOZO LOZANO. M.H. Director Funiba
RAQUEL CARDOZO LOPEZ. H.F. Sub-Director*

LA NECESIDAD DE LA CAPACITACION SOBRE TERAPIA HERBARIA (HERBOLOGIA)

Introducción.

Nuestro sistema educativo, en las áreas de atención primaria de la salud y aplicación de la medicina tradicional, carece de contenido formativo y práctico en lo referente al uso de la terapia herbaria, lo que ha impedido la capacitación, masiva y adecuada, para aplicarla a fines prácticos vivenciales ajustados a nuestra realidad.

Las plantas medicinales adquieren cada día más importancia en el mundo entero y en el pueblo colombiano, especialmente entre las clases sociales marginadas que han conservado la tradición de su uso. También como resultado de la divulgación científica a través de los medios de comunicación internacionales.

Hay, ciertamente, un despertar, un replanteamiento de ideas, una autoevaluación crítica y consecuentemente una formulación de propuestas y alternativas planteadas a los estamentos del gobierno: una de éstas es la de ofrecer a la comunidad, soluciones de atención elemental de salud mediante una *capacitación básica con fundamento científico, sencilla, inteligible y accesible a la población,*

como la ofrecida por **Funiba** a través de su Programa de Capacitación en Herbología para Adultos, de eficacia comprobada.

Justificación

La OMS, Res.30-49, dice: *"Las autoridades de salubridad, con creciente preocupación, reiteran de continuo, el nulo acceso a los servicios básicos de salud de, por lo menos, la tercera parte de ciudadanos, situación particular que se enmarca dentro de la crisis general que afecta al sector salud"*.

En la misma resolución, la OMS afirma que para remediar ese estado de cosas, los Gobiernos deben *"alentar a quienes practican la medicina tradicional para que organicen círculos o asociaciones destinados a combatir las prácticas nocivas, a excluir a los charlatanes, a facilitar la educación permanente extraoficial, a garantizar el arraigo cultural y asegurar la conservación de un nivel de ejercicio y de ética profesionales"*

Otro elemento importante lo encontramos en el Informe Técnico No. 622 de la OMS: *"Quizá la razón de mayor peso para el desarrollo y la promoción radicales de la medicina tradicional es que ésta constituye el medio más seguro de lograr, para el año 2000, la cobertura total de la población del mundo mediante métodos de atención sanitaria aceptables, seguros y económicamente asequibles"*

"Se insta a los gobiernos interesados a que otorguen una importancia adecuada a los sistemas médicos tradicionales... y de capacitar al sinnúmero de personas que hoy en día practican la medicina tradicional, a fin de proporcionar atenciones de salud eficaces a las poblaciones parcialmente privadas de asistencia sanitaria, con el fin de examinar concretamente la utilización de la medicina tradicional en los sistemas de atención primara de salud, como medio para colaborar en la consecución del objetivo de prestar asistencia para todos en el año 2.000" OMS - Promoción y desarrollo de la medicina tradicional -IT622.

El Estado colombiano al concebir la Ley 100 de Salud en 1993, hace suyo este último planteamiento de la OMS, agregando que *"la*

- *forma de hacerlo, no solo será para todos, sino por y con todos” 1.*
- En el artículo 6, parágrafo 3 de la misma Ley, se expresa como uno de sus objetivos el “Garantizar la ampliación de la cobertura hasta lograr que toda la población acceda al sistema, mediante mecanismos que en desarrollo del principio constitucional de solidaridad, permitan que sectores sin la capacidad económica suficiente como campesinos, indígenas y trabajadores independientes, artistas, deportistas, madres comunitarias, accedan al sistema (de salud)...”

El desarrollo y promoción radicales propuestos por la O.M.S. en el campo de la medicina tradicional, y retomado por nuestro Gobierno en el marco de salud en general, serán válidos, y socialmente responsables, solamente a través de la **Capacitación de la población con conocimientos científicos básicos en Herbológia.**

Respondiendo a esta creciente necesidad en el campo de la Medicina Herbaria –Herbológia-, nuestra Fundación ha desarrollado una **Capacitación profesional a distancia** que permite obtener resultados eficaces con el uso Plantas medicinales, y que se constituye en un aporte fundamental a nuestra sociedad para prestar un servicio ético a las comunidades que más lo necesitan. El programa es elástico pues permite tanto la autoformación como las clases semipresenciales, facilitando su amplia divulgación.

Afirmamos: *La ignorancia es causa del atraso de los pueblos; pero el conocimiento a medias, es peor que la ignorancia.*

A. Objetivos de la Capacitación en Terapia Herbaria – Herbológia -

- *Propiciar* el reintegro del hombre a la Naturaleza.
- *Enseñar la verdad* mediante el conocimiento científico básico de las plantas medicinales, sus usos y aplicaciones terapéuticas, dosificación y contraindicaciones.
- *Demostrar la* vigencia de la terapia herbaria.
- *Impartir el conocimiento* para demostrar y hacer comprender que cualquier terapia es valedera solamente si a la célula se le

- aportan los componentes químicos orgánicos adecuados, suministrados únicamente por los vegetales.
- *Hacer del Herbológico* un agente y promotor de cambio hacia la cultura de la preservación de las tradiciones, los recursos naturales renovables y la ecología.
- *Profesionalizar* la Terapia Herbaria.
- *Mejorar el nivel de vida* de los Herbológicos - Agentes de la Cultura Médica Tradicional-
- *Lograr un alto grado* de eficacia en los tratamientos herbarios.
- *Rescatar y Preservar* el rico legado cultural de las comunidades autóctonas en materia de terapia herbaria.

B. Ventajas De La Capacitación

Numerosas son las ventajas que en todo orden derivan de este Programa de Capacitación, entre las cuales y a manera de conclusión destacamos:

1. **Es una respuesta a las necesidades existentes en el país en lo que respecta a la capacitación en el uso de plantas medicinales nativas.**
2. **Para el Estado representa un gran alivio en su carga de atención médica de primer nivel, ya que el personal capacitado por FUNIBA y practicante en el uso de plantas medicinales significa el ahorro de cuantiosos recursos económicos, mismos que se pueden destinar al sostenimiento de hospitales en la atención de niveles superiores al primario, contribuyendo a hacer realidad los planes gubernamentales de cubrimiento de la salud, contenidos en la ley 100.**
3. **Contribuye a quitar espacio a la charlatanería y el engaño capacitando personal experto con conocimientos ciertos y racionales sobre el uso y aplicación de plantas medicinales que sean garantía para la sociedad; evita el engaño por parte de quienes, sin conocimiento adecuado, propalan virtudes de las plantas que no son ciertas, desorientando al usuario de dichos recursos.**

4. Tiene la facilidad de ser difundido masivamente.
5. Es una alternativa viable, por su rendimiento económico, capacitar para la sustitución de cultivos ilícitos por la gran demanda internacional de plantas medicinales.
6. La Capacitación en Herbología, conlleva a mejorar las condiciones de salud de los colombianos logrando una mayor cobertura social en el área de atención primaria de salud.
7. Es una forma ideal de rescatar y preservar el rico legado cultural autóctono de nuestros antepasados del mundo entero en terapia herbaria, enfrentando el avance arrollador de la síntesis química y la ausencia de conocimientos ciertos por parte de las nuevas generaciones.
8. Propicia la conservación de especies vegetales medicinales en vías de extinción, indicando, motivando y asesorando su cultivo.
9. El alumno egresado de FUNIBA es un verdadero agente promotor de medicina preventiva y atención primaria en salud por su capacitación adquirida en el conocimiento y manejo de plantas medicinales con respaldo de la investigación científica actual.
10. Una adecuada Capacitación en el cultivo y acondicionamiento de plantas medicinales abre la posibilidad de una gran agroindustria para exportación, capaz de generar recursos económicos para incontables familias colombianas.
11. Una forma ideal de hacer realidad las recomendaciones y resoluciones de la Organización Mundial de la Salud, en el sentido de capacitar recursos humanos en el uso de plantas medicinales y en el logro de la Meta "Salud para todos en el año 2000" preconizada por este organismo y por la ley 100, es la difusión de un Curso de Capacitación en el empleo de vegetales medicinales como el desarrollado por FUNIBA.
12. El programa impartido por FUNIBA hace realidad y se ajusta a lo consagrado por la Res. 05078 de 1.992 del Ministerio

de Salud en cuanto promueve las culturas médicas tradicionales y terapéuticas alternativas.

Las ventajas y razones expuestas, así como los Artículos Nos. 26, 27 y 70 de nuestra Constitución Nacional, justifican y reclaman de las autoridades *el respaldo al Programa de Capacitación* para beneficio directo de la Comunidad. También es fundamental que las agremiaciones del área de la salud apoyen la difusión de este trabajo, valioso aporte que la Fundación Instituto de Botánica Aplicada "FUNIBA ha venido haciendo durante más de 15 años a la comunidad colombiana.

Una de las necesidades prioritarias en cualquier sociedad es la que tiene que ver con la atención primaria de salud, especialmente en las comunidades de ciudades menores, pueblos y áreas rurales tan necesitadas de dicha atención.

En pueblos y campos la gente tiene a su disposición lo mejor de las medicinas, las plantas medicinales, que, bien conocidas, manejadas, acondicionadas y utilizadas racionalmente, son el gran recurso que por milenios se ha venido utilizando de manera empírica -actualmente superada por el aval de la investigación- con grandes resultados curativos.

C. Resumen del Contenido Programático del Curso de Capacitación en Terapia Herbaria

D. Breve Exposición De Los Fundamentos De La Herbología

1. El mantenimiento de la vida, en su plano físico y/o metabólico, es un proceso *electro-químico* del organismo humano que al proporcionar a las células las sustancias químicas orgánicas de los vegetales para su correcto funcionamiento, les permite vivir, defenderse, combatir y expulsar los agentes productores de desórdenes en el organismo.
2. La Herbología trata del conocimiento, acondicionamiento y uso de *vegetales útiles para mantener y/o recuperar la salud*. División entre *Palatables y No Palatables*.

3. Qué es la *enfermedad o desorden del organismo humano* para la Herbología.

4. Sustancias químicas **orgánicas** (*bioquímicos*) vs **inorgánicas**.
Hechos demostrativos y ejemplos de lo expuesto anteriormente

El **oxígeno**

El **ácido oxálico**

El **azufre**

El **yodo**

Los contenidos químicos de las plantas

E. RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Definición de la salud y enfermedad para la herbología.

2. El sistema inmune y los nutraceuticos

3. Armonía bioquímica de las plantas con el ser humano.

"La gente atribuye poder curativo a las drogas que provienen de muy lejos, drogas que son las más caras. En mi larga experiencia he llegado a la conclusión que la gente puede ir hasta los confines de la tierra a fin de encontrar aquello que tiene a las puertas de su casa. Si tuviera más confianza en la naturaleza..."

Maurice Messegué -

Herbólogo

IV. Talleres

Praticos

4.2 Taller - El proceso de deshidratación

Dra. Hermine Vogel
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad de Talca
Casilla 747, Talca
Chile

Una vez que se corta una planta está sometida a procesos fisiológicos, tales como la respiración, senescencia y transpiración. Factores ambientales, como por ejemplo la contaminación microbiana y daños mecánicos, favorecen la descomposición del producto vegetal. Estos factores inducen rápidamente cambios en la calidad del producto (ver cuadro 1).

Cuadro 1: Procesos fisiológicos y otros factores externos en postcosecha y sus efectos sobre el producto vegetal

Procesos fisiológicos y factores externos en postcosecha	<i>Efectos sobre el producto vegetal</i>
Respiración	Calentamiento Fermentación Efecto sobre el contenido de principios activos sabor
Senescencia	Descomposición de clorofila Abscisión de hojas Efecto sobre el contenido de principios activos
Transpiración	Marchitez Efecto sobre el contenido de principios activos
Contaminación microbiana	Daños por impacto y por calentamiento visible

	Pudrición Efecto sobre el contenido de principios activos
Daños mecánicos	Abrasión Descomposición en especies sensibles Modificación de la calidad

(modificado según Böttcher y Günther, 1995)

Las tasas de respiración en postcosecha son más del doble en especies aromáticas y medicinales que en otros cultivos agrícolas, específicamente en órganos con alto contenido de humedad (Böttcher y Günther, 1995). Al aumentar la temperatura en 10 grados, la respiración se duplica, al igual que otros procesos químicos y fisiológicos. Para obtener un producto aromático o medicinal de alta calidad es necesario detener los procesos de descomposición que afectan, entre otros parámetros, a la concentración y composición de los principios activos. Por otra parte, es importante evitar situaciones que favorecen estos procesos, como apilar el material fresco, mala ventilación o calentamiento al estar expuesto al sol.

La conservación de plantas medicinales y aromáticas se realiza principalmente por la deshidratación que reduce el contenido de agua del tejido vegetal a tal porcentaje que inhibe el crecimiento de hongos y bacterias. Esto permite que el producto se puede conservar y almacenar, manteniendo los contenidos de principios activos. El producto deshidratado es liviano y permite transportarlo a costos más bajos. Además, es apto para procesamientos posteriores.

Métodos de deshidratación

Secado en terreno:

El producto cosechado se deja en el terreno para secarse al sol. El proceso de deshidratación es rápido y permite secar la cosecha de grandes superficies en un tiempo corto y a bajo costo. Sin embargo, factores como la exposición del producto a la luz directa, precipitaciones, nieblas matinales, rocío y el contacto con el suelo perjudican la calidad. Según Muñoz (1987) este método es adecuado en climas cálidos para material vegetal como algunas semillas, raíces y cortezas que no contienen principios activos volátiles o sensibles a la luz solar.

Secado bajo sombra:

El secado bajo sombra requiere de más tiempo que el secado al sol. Los costos son mayores porque necesita grandes superficies protegidos de agua o luz. El producto que se obtiene es, sin embargo, de mejor calidad.

En el secado bajo sombra el material vegetal se protege de la luz directa. En lugares abiertos las condiciones ambientales como la temperatura y humedad influyen sobre el proceso de deshidratación. Por eso, este método da buenos resultados sólo en los meses estivales en las regiones de climas templados. Temperaturas bajas y alta humedad relativa, como se presentan en otoño, dilatan el proceso de deshidratación, lo que induce procesos de descomposición y desarrollo de microorganismos.

Es de gran importancia velar por una buena ventilación. En lugares expuestos a corrientes de aire o empleando aire forzado el secado es más rápido. Se obtiene una mejor ventilación del producto, si el aire le llega por todos los lados. Esto se puede lograr al extenderlo en bastidores o bandejas revestidas de tela o malla (cuadro 2).

Cuadro 2: Bastidores de secado

Los bastidores de secado se componen de varias bandejas o cuadros de secado conformados de marcos de madera que se revisten de tela o malla. Estas bandejas se pueden apilar una encima de la otra o poner dentro de un marco o simplemente colgar. Deben ser accesibles de dos lados.

Bastidores de pila: Las bandejas de secado son apiladas a una distancia de 5-10 cm entre ellas. Son aptas solamente en lugares de muy buena ventilación y distribución homogénea de aire caliente.

Bastidores de marco: Las bandejas se deben poner y sacar en forma independiente para su carga y descarga. Estos bastidores son aptos para la instalación en lugares de secado provisionales.

Bastidores colgantes: Las bandejas se colocan en lazos de alambre que se cuelgan de las vigas.

Ventilación:

Los bastidores deben instalarse en lugares bien ventilados. Para mejorar la ventilación las bandejas se pueden inclinar.

Bandejas:

La superficie de las bandejas puede variar entre 1 y 2 m². Se revisten con telas permeables como yute o mallas de sombra. En caso de cargarlas con flores o semillas es necesario colocar el material vegetal sobre papel. Como distancia entre las bandejas se recomiendan aprox. 25 cm. La bandeja más baja se encuentra a 50 cm sobre el suelo.

La superficie requerida para el secado varía según la especie y el órgano cosechado: se calcula 1/10 de la superficie cultivada en caso de flores y hojas y 1/6 en caso de raíces y hierba

Elaborado sobre la base de Ebert (1982)

La higiene juega un papel importante en el secado. El lugar debe estar siempre limpio y cerrado para evitar el acceso de todo tipo de animales. Para prevenir la contaminación con suelo y polvo es conveniente extender el producto cosechado sobre papel, lonas o mallas de sombra y no directamente sobre el piso.

El secado bajo sombra constituye una buena alternativa para pequeños productores. Ellos pueden implementar en forma artesanal bastidores de secado para disponer de mayores superficies de deshidratación. Estos bastidores permiten una mejor ventilación del material a secar, lo que favorece al proceso de deshidratación y, finalmente, la calidad del producto final.

Secado bajo condiciones controladas

El secado artificial con temperaturas ajustables permite deshidratar el material vegetal independiente de las condiciones climáticas. El proceso se lleva a cabo en superficies más pequeñas y en un tiempo corto, lo que favorece, en caso de un tratamiento adecuado, la calidad del producto final. Por tratamiento adecuado se entiende que la temperatura se ajusta al máximo tolerable de cada especie, que el material recién cosechado llegue en buenas condiciones y sin previo almacenaje, que la instalación esté limpia y que se cargue correctamente.

Al aumentar el flujo de aire se puede obtener un producto seco en el tiempo más corto. Al duplicar el flujo de aire el tiempo de deshidratación se reduce en un 20-25%, y al aumentar la temperatura en 10° C el tiempo de secado se reduce a la mitad. Sin embargo, la sensibilidad de las hierbas frente a temperaturas altas es variable: la mayorana no debe ser sometida a temperaturas mayores de 45°C, para evitar pérdidas de aceite esencial, mientras que perejil y eneldo se deshidratan a 70°C sin pérdidas de aceite y color. Para mantener la calidad de plantas medicinales y aromáticas durante el secado y minimizar al mismo tiempo la energía requerida por el proceso es importante optimizar el flujo de aire y la temperatura en función de la humedad inicial del material vegetal,

el tamaño de las partículas y el grosor de la capa vegetal en el secador (Zaussinger, 1993).

Cuadro 3: Sistemas de secadores

Discontinuo:

El aire caliente pasa por el material vegetal amontonado, desde abajo hasta arriba. El proceso de deshidratación no es homogéneo, pues las plantas de más abajo están siempre expuestas al aire seco y caliente mientras que al material vegetal de más arriba llega el aire húmedo. Se recomienda dar vuelta al material a deshidratar después de un tiempo de secado.

Semi-continuo:

En secadores tipo estante el material vegetal se carga en rejillas dispuestas una encima de la otra, las cuales cambian su posición dentro del secador durante el proceso de deshidratación en contra del flujo del aire caliente. El material fresco siempre se carga en la rejilla superior, donde llega el aire más húmedo, mientras que el aire seco pasa por el material cuando es deshidratado, el que se retira primero. Este sistema es apto para productores pequeños o medianos.

Continuo:

Las secadoras de cinta trabajan en forma continua. El material fresco se carga por la cinta superior y se tira después de un tiempo a la cinta inferior. Este proceso acelera el proceso de deshidratación al soltar y dar vuelta al material vegetal. Este tipo de secador se carga en forma continua y requiere que el producto seco se procese también en forma continua después de ser secado. Es apto para deshidratar plantas cultivadas en superficies grandes. El procesado continuo se considera rentable a partir de 100 kg de materia fresca por hora.

En Alemania se ha desarrollado un secador solar (Müller et al., 1993), que tiene forma de un invernadero, cubierto con plástico de burbujas, donde el techo es usado como superficie para calentar el aire. El aire caliente se conduce al secador, donde se ubica la hierba. El sistema de calentar el aire se puede combinar con una calefacción suplementaria que funciona con combustible. Este

secador se adapta a diferentes capacidades por su construcción modular.

Control de calidad

La calidad del producto deshidratado de uso medicinal, culinario o aromático se refleja en características exigidas por la industria farmacéutica o el consumidor, principalmente por:

- identidad botánica de la especie
- parte botánica (órgano) de la planta
- estado de procesamiento (deshidratado, triturado, etc.)
- contaminación biótica y abiótica (microbiana, metales pesados, etc.)
- porcentaje de impurezas (tallos y otros órganos)
- porcentaje de materias extrañas (polvo, hojas de maleza, etc.)
- contenido de humedad
- color
- concentración y composición de los principios activos

Las características de calidad son el resultado de todo un complejo de factores a los cuales está sometida la planta durante los siguientes procesos:

- planificación del cultivo (selección de variedad o quimotipos, ubicación del cultivo, estado sanitario del material vegetal, superficie a cultivar, etc.)
- manejo del cultivo (densidad de la plantación, tratamientos fitosanitarios, etc.)
- cosecha (fecha, técnica, daños, etc.)
- postcosecha (bajo sombra, no amontonado, condiciones de transporte, etc.)
- deshidratado (ventilación, temperatura, tiempo, etc.)
- procesamiento (trituración, selección, etc.)
- embalaje y almacenamiento.

Para lograr un producto de buena calidad se elaboraron a nivel internacional las reglas GAP (Good Agricultural Practice) (EHIA, 1995), con recomendaciones a seguir en el cultivo mismo, la cosecha, postcosecha, proceso de deshidratación, embalaje, almacenamiento y transporte, de equipamientos, personal, documentación y control de calidad.

El control de calidad se realiza generalmente en la empresa transformadora, donde el material vegetal deshidratado debe llegar con una ficha, en la que están documentados las fechas y manejos importantes durante el cultivo. En estas fichas se registra, por ejemplo, la ubicación del terreno cultivado, la superficie cultivada, cultivos anteriores, tratamientos fitosanitarios, tratamiento en cosecha y postcosecha.

La carga ingresada se provee con un número de identificación, se toman muestras, según descrito en las farmacopeas, para el control de calidad y se inspecciona la incidencia de insectos. En caso de encontrar alguna plaga, el material afectado va en su totalidad a cuarentena; en caso de encontrarse libre de insectos se almacena (Hannig, 1993).

La muestra tomada tiene que pasar por el control de ingreso que consiste en una evaluación óptica y sensorial, además de diferentes análisis químicos (cuadro 4). Los pasos en el control en procesamiento y de egreso de las hierbas destinadas a infusiones están descritos en el cuadro 5. Junto con el producto elaborado se entrega un certificado de control de calidad al cliente. De cada carga entregada se retiene una muestra, almacenada bajo condiciones controladas, para tener una referencia en caso de reclamos. Para productos medicinales esta muestra se almacena por 5 años; en caso de un producto alimenticio esta se hace por 3 años. (Hannig, 1993).

Cuadro 4: Control de ingreso

<p>1. Incidencia de insectos</p> <p>2. Evaluación óptica y sensorial comparación con estándares o con la muestra de compra</p> <ul style="list-style-type: none">- identidad- color- olor- estado de procesamiento- mezcla con materias extrañas- presentación general del producto- color de la infusión- olor de la infusión- sabor de la infusión <p>3. Análisis en laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none">- identidad<ul style="list-style-type: none">• análisis macroscópico• análisis microscópico• cromatografía en capa fina• comparación con muestras comerciales, falsificaciones y descripciones- pureza<ul style="list-style-type: none">• control óptico: determinación cuantitativa y cualitativa de la especie misma y de la materia extraña• análisis químico: cenizas totales y solubles en HCl (= arena, tierra); residuos de pesticidas; metales pesados en muestras al azar y en especies problemáticas; contaminación microbiana y cuantificación de gérmenes, esp. problemáticas- principios activos según las farmacopeas- análisis adicionales del material vegetal almacenado<ul style="list-style-type: none">• material vegetal que contiene aceite esencial control después de 6 meses• otras control después de 24 meses• análisis de especies medicinales que requieren cierto tiempo de almacenamiento para	<p>→ cuarentena → almacenamiento</p> <p>→ estimación precio → asignación a un definido producto final → documentación</p> <p>→ restitución → retención → documentación</p>
--	--

desarrollar los principios activos

Elaborado sobre la base de Hannig (1993)

Cuadro 5: Control en procesamiento y de egreso para productos destinados a infusiones

H, K, P Control en procesamiento

- tamaño del corte
- forma del corte
- análisis de tamices
- peso al verter el producto
- capacidad del producto de pasar lentamente
- humedad restante
- control organoléptico de los componentes elaborados → decisiones sobre procesos siguientes
- control organoléptico de las mezclas elaboradas
- contenido de cenizas

Control de egreso

Cada carga se controla en forma independiente, evaluando cuáles análisis anteriores se pueden tomar sin necesidad de repetición. Se consideran encargos especiales de los clientes.

Infusiones de una sola especie:

- identidad (óptico y microscópico)
- principios activos
- análisis de tamices
- peso al verter
- residuos de pesticidas (en caso que el cliente lo desea)
-
- contaminación microbiológica (en caso que la experiencia o el cliente lo indican) > certificado
- degustación

Mezclas de especies:

- identidad (óptico y microscópico de todos los componentes, análisis cuantitativo y cualitativo de cada uno de los componentes)
- humedad restante
- contaminación microbiológica (en caso que la experiencia o el cliente lo indican)
- degustación

Mezclas de especies:

- identidad (óptico y microscópico de todos los componentes, análisis

cuantitativo y cualitativo de cada uno de los componentes)	
- humedad restante	
- cenizas	
- análisis de tamices	
- peso al verter	→
- principios activos (solo en caso que el cliente lo desea)	documentación
- residuos de pesticidas	
- contaminación microbiológica (solo en caso que el cliente lo desea)	→ entrega
- degustación	de un
	certificado al
	cliente
	→ muestras
	retenidas
	y
	almacenadas

elaborado sobre la base de Hannig (1993)

Literatura:

Baumert, A. (1996): Deshidratación del material vegetal; Apuntes Seminario *Cultivo y Exportación de Plantas Medicinales y Aromáticas*, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile, 21 - 27.

Böttcher, H. e I.Günther (1995): Nachernteverhalten und Nacherntephysiologie von Arznei- und Gewürzpflanzen; *Herba Germanica* 3 (3), 47 – 66.

Dachler, M. y H. Pelzmann (1989): Heil- und Gewürzpflanzen; Österreichischer Agrarverlag, Wien, Austria.

Ebert, K. (1982): Arznei- und Gewürzpflanzen; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, Alemania, 20 – 26.

EHIA (1995): Richtlinien für die gute landwirtschaftliche Praxis (GAP-Regeln); (Traducción de las normas EHIA-GAP, 1993); *Herba Germanica* 3 (3), 154-157

Frey, W. (1991): Kräuter und Gewürze – von der Qualitätskontrolle zum "Total Quality Management", Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel e.V. XXVI. Vortragstagung, Kulmbach, 74-80

Hannig, H.-J. (1993): Qualitätskontrolle von Drogen vom Anbau bis zum Fertigprodukt; *Herba Germanica* 1 (1), 71-77.

Krüger, H. (1994): Mögliche Qualitätsuntersuchungen beim Erzeuger; *Herba Germanica* 2 (2), 115-119.

- Müller, J., T. Conrad y B.Thome (1993): Drying of medicinal plants in a plastic-house type solar dryer; in: Post Harvest Handling of Medicinal Plants (Ed. Franz); Workshop del *Permanent Committee Breeding and Cultivation*, Düsseldorf, Alemania, p. 33 – 39.
- Muñoz, F. (1987): Plantas Medicinales y Aromáticas; Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, p. 312.
- Zaussinger, A. (1993): Convective Drying of Herbs; in: Post Harvest Handling of Medicinal Plants (Ed. Franz); Workshop del *Permanent Committee Breeding and Cultivation*, Düsseldorf, Alemania, 5 - 31.

Taller 4.5

Taller Agroindustria y Cultivo de Plantas Medicinales

Rafael Ocampo Sánchez

¿Porqué cultivo y no extractivismo de plantas medicinales? Un alto porcentaje de plantas medicinales dirigido al mercado, se ha producido a expensas de la acción del extractivismo, situación que ha provocado diversos problemas. Solamente en casos específicos se ha pasado al cultivo. Actualmente la problemática ambiental ha conducido a la necesidad de realizar acciones de domesticación de plantas medicinales.

Tema 1. Legislación y cultivo de plantas medicinales

El interés en el desarrollo industrial de plantas medicinales en América Latina ha conducido a que los ministros de salud se vean en la necesidad de legislar sobre el tema e incluir como requisito el cultivo de plantas medicinales.

Tema 2. Situación actual de comercio de plantas medicinales en América Latina

Independientemente del interés actual sobre desarrollo de plantas medicinales, América Latina ha estado explotando el comercio de plantas medicinales. Diversas plantas nativas e introducidas son objeto de comercio. Se presenta un panorama general, sobre la situación.

Tema 3. Cultivo de plantas medicinales nativas vs. Introducidas: ventajas y desventajas

En general el mercado no discrimina el origen biogeográfico de las plantas. Las considera como "mercancía" al igual que un plástico. Esta situación sí es problemática para el productor de plantas medicinales, debido a factores climáticos. El mercado internacional solicita en su mayoría plantas que tienen su origen en la región templada. Bajo esta panorámica se analizan las ventajas y desventajas de iniciativas empresariales.

Tema 4. Agroindustria: producción de fitofármacos

En general, y por diversas razones, la economía en América Latina depende de la producción de materia prima dirigida hacia los países industrializados. Esta situación histórica no es fácil de evadir y en general no crea la riqueza necesaria para eludir el subdesarrollo. Por esta razón se explican las diversas acciones que se promueven en la región para implementar la agroindustria basada en la producción local, regional e internacional de productos naturales, con mayor valor agregado.

V. Ponencias

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE UN NUEVO SUPLEMENTO DIETETICO NATURAL. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS Y FISICO-QUIMICAS

José Sanjurjo, Ana E. Chacón* y Ana M. Pérez Lamas***

**Grupo Productos Naturales LABIOFAM.*

Ave. Independencia Km 16 ½ Boyeros.

La Habana. Cuba

*** Lab. Fisiología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de La Habana. Cuba*

El incremento del consumo de plantas medicinales obliga al estudio de la estandarización de las drogas crudas de ellas derivadas, punto de partida para la comercialización de los medicamentos herbarios.

El plátano es una planta herbácea y monocotiledónea apreciada por su fruto desechándose después de la cosecha el resto del vegetal al cual se le atribuyen acciones farmacológicas como inmunomodulador antiinflamatorio y antioxidante.

Actualmente en los Laboratorios Biológicos Farmacéuticos (LABIOFAM), los pseudotallos son recuperados para la obtención del PSP, a partir del procesamiento de la parte aérea central de la *Musa spp.*

La presencia de compuestos orgánicos como los taninos, un amplia gama de oligoelementos, además de un balance de fibras dietéticas totales e insolubles constituye la base nutricional de un nuevo suplemento dietético natural registrado bajo la marca ACITAN.

El trabajo tiene como objetivo principal el estudio micromorfológico en el polvo de la droga seca y el análisis físico-químico de humedad, cenizas totales y ácido insoluble, oligoelementos, fibras totales e insolubles, taninos y el estudio granulométrico.

ESPECIES VEGETALES DEL GÉNERO *Aristolochia* EN LA COSTA ATLÁNTICA COLOMBIANA

Eduard Negrete, Heber Villadiego, Ana Villadiego, Sandra Tapias, Erika Rodríguez, Prisciliano Martínez, Ricardo Gaitán y Harold Gómez

Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de La Universidad de Cartagena (LIFFUC). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Cartagena. Campus de Zaragocilla. Apartado 1661, Cartagena de Indias, Colombia. e-mail: rgaitan@ctgred.net.co

Resumen

Las *Aristolochias* son plantas herbáceas o leñosas con muchas especies trepadoras distribuidas en 11 géneros y 600 especies. En Colombia crecen alrededor de 27 especies, en climas cálidos, selvas y bosques húmedos, un alto porcentaje de ellas sin estudio.

El género *Aristolochia*, ha despertado un gran interés en la comunidad científica debido a la presencia de compuestos principalmente terpénicos, con variada actividad farmacológica producto de ello es el alto porcentaje de publicaciones internacionales relacionadas con los aspectos químicos y de actividad biológica de este género.

De la raíz de *Aristolochia debilis* se aisló un aldehído sequiterpénico con actividad antimicrobiana. Diterpenos con esqueleto tipo Kaurano, Clerodano y Labdano, han sido aislados en *Aristolochias* brasileras, con reconocida actividad antimicrobiana (extractos de raíces), abortiva, emenagoga y antiofidica (extractos de tallo).

Los frutos y raíces de *A. kankauensis*, una especie endémica de Taiwan, se han utilizado en medicina folclórica como expectorantes, antitusivos, analgésicos e inflamaciones pulmonares, encontrándose en ella derivados del ácido aristolóchico y alcaloides aristolactámicos.

- Extractos de estas plantas han encontrado un extenso uso en medicina tradicional en la población de esta zona del país, la cual utiliza los extractos acuosos y acuo-alcohólicos como abortivos, emenagogos, antiofídicos y en el tratamiento de la artritis y el reumatismo.

En este trabajo reportamos las especies pertenecientes al género *Aristolochia* en la Costa Atlántica Colombiana, sus nombres comunes y científicos, hábitat y características botánicas de cada una de ellas, como paso previo al estudio químico y farmacológico de estas especies, el cual se desarrolla en nuestra facultad.

OBTENCION DEL ÁCIDO (+)-LABDA-8(17),13E-DIEN-15-ÓICO Y POSIBLES USOS COMO ALTERNATIVA EN LA SINTESIS DE PRODUCTOS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Diana Pimiento, Ricardo Gaitán y Harold Gómez

*Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de
Cartagena,
Apartado Aereo 1661. e-mail: rgaitan@ctgred.net.co*

El ácido (+)-labda-8(17),13E-dien-15-óico, es un diterpeno que ha sido aislado de los géneros *Trachylobium* y *Oxystigma*, en donde se encuentra con otros diterpenos formando parte de una oleo-resina abundante, a la cual se atribuye la sorprendente resistencia que estos árboles presentan ante el ataque de los insectos.

Este ácido fue aislado a partir del árbol *Eperua purpurea* Benth (Yévaro), el cual es originario de la selva amazónica de Venezuela, Brasil y Colombia, junto con los ácidos (\pm)-labda-8(17),13E-dien-15-óico y labda-8(17)-en-15-óico. A través de modificaciones en su cadena lateral, las cuales involucraron principalmente reacciones de oxidación y reducción, se logró obtener una cetona insaturada que ha sido de gran utilidad como intermediario clave en la obtención de compuestos con propiedades biológicas, entre los que podemos mencionar sustancias odoríferas como: Ambracetol, Ambrox, y Farnesol y sustancias con propiedades farmacológicas como Drimenol y Warburganal.

Teniendo en cuenta que los compuestos mencionados se han obtenido en cantidades considerables y la caracterización espectroscópica no deja lugar a dudas sobre su estructura y configuración, nosotros proponemos este ácido como una posible alternativa con fines de industrialización, principalmente en la obtención de compuestos odoríferos del tipo ambargris.

ESTUDIO QUÍMICO BIODIRIGIDO CONTRA *Artemia salina* Y MONITOREADO POR HPLC-PDA DE LA MADERA DEL TALLO DE *Tabebuia ochracea* ssp *neochrysantha*

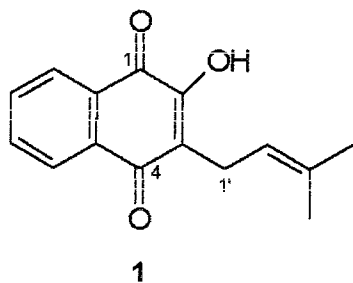
Alexander Salinas, Jhon Peña, Jairo Mercado, Erika Rodríguez, Prisciliano Martínez, Ricardo Gaitán y Harold Gómez

Departamento de Farmacia. Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena (LIFFUC). Cartagena de Indias - Colombia. Apdo. Aéreo 1661. E-mail: rgaitan@ctgred.net.co.

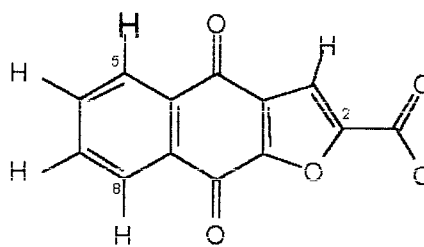
RESUMEN

La madera del tallo seca y molida, de *Tabebuia ochracea* ssp *neochrysantha* se sometió a extracción continua en soxhlet con etanol, haciéndose posteriormente, particiones líquido - líquido (ETOH-EP y ETOH-CH₂CL₂). Dichos extractos fueron sometidos a bioensayo contra *Artemia salina*. La fracción de diclorometano resultó ser la de mayor actividad con una CL₅₀ = 450 µg/mL comparada con la fracción etanólica, donde su CL₅₀ fue >1000, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura en cuanto a una mayor concentración de compuestos de naturaleza quinónica en la fracción de diclorometano, por lo tanto la escogimos para su estudio.

La porción soluble en diclorometano fue fraccionada por cromatografía en columna (15 gramos de muestra en 300 g de sílica gel 60-230 mesh), utilizando como fase móvil un gradiente de polaridad desde hexano hasta metanol. Todas las fracciones fueron monitoreadas por TLC y HPLC-PDA, comparando sus espectros UV con la librería elaborada con furanonaftoquinonas previamente aisladas y caracterizadas, lográndose identificar de esta manera, compuestos de naturaleza quinoide como el lapachol y una furanonaftoquinona de peso molecular 240. La elucidación estructural se hizo a través de los análisis espectroscópicos y espectrométricos convencionales.



2



DOS PLANTAS MEDICINALES PROMISORIAS DE LA AMAZONIA : UÑA DE GATO Y SANGRE DE GRADO

Nadine Zakhia^{1&2}

Carlos F. Ostertag²

Jorge Elliot³

Francois Boucher^{1&4}

1) CIRAD, 34032 Montpellier, France. Email: n.zakhia@cgiar.org

2) CIAT, AA 6713, Cali, Colombia. Email: c.ostertag@cgiar.org

3) ITDG, Casilla 18-0620, Lima, Perú. Email: jorgee@sm.itdg.org.pe

4) PRODAR, Apdo 14-0185, Lima, Perú. Email:

iicaprodar@si.com.pe

Existe actualmente una demanda creciente por parte de los consumidores a nivel mundial para productos naturales, tales como frutas y hortalizas orgánicas, así como plantas aromáticas y medicinales. Además, las plantas son una fuente de sustancias activas que son de gran importancia para la industria farmacológica mundial, un negocio que ronda alrededor de los US \$ 400 mil millones anuales.

En la cuenca amazónica, existen innumerables plantas cuya importancia social, religiosa y medicinal se ha reconocido fuertemente por las poblaciones nativas. Dos de estas plantas, la uña de gato (*Uncaria tomentosa*) y la sangre de grado (*Croton lechleri*) sobresalen por su gran potencial de mercado.

La uña de gato es una liana gigantesca originaria de la selva del Perú, con propiedades terapéuticas, curativas y preventivas reconocidas por especialistas y organizaciones científicas en el mundo. Los nativos de la selva peruana usan esta planta para curar enfermedades y dolencias, especialmente su corteza como cocimiento (herbida) y macerada para frotaciones y cataplasmas en el tratamiento para combatir la artritis, alivia contusiones, enfriamientos, entre otros. Varios estudios han permitido resaltar

- las propiedades farmacológicas de la uña de gato como estimulante del sistema inmunológico, anticancerígeno, antiinflamatorio, antiviral y inhibidor del crecimiento de las células de la leucemia.

La sangre de grado es la resina o látex color rojo oscuro del árbol del mismo nombre ; sus usos tradicionales mas difundidos son como cicatrizante de cortaduras, heridas y quemaduras así como antiulceroso. Los indígenas amazónicos del Ecuador usan la resina para aliviar el dolor después de las extracciones dentales y para inflamaciones alérgicas, úlceras del estómago y diarreas. Mucha investigación se ha llevado a cabo sobre varios aspectos botánicos, químicos y farmacológicos de la planta y se logró aislar unos componentes activos para amplia caracterización y comprobación de las propiedades terapéuticas identificadas.

En consecuencia, se ha generado un gran interés por obtener y recopilar información etnobotánica, procesos técnicos tradicionales, usos medicinales locales, análisis y aislamiento de las sustancias activas para estas dos plantas. Adicionalmente, surge el potencial para desarrollar nuevos productos y abrir nuevos mercados internacionales.

**EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIFUNGICA CONTRA
Trichophytum menthagrophytes EN EXTRACTOS Y
COMPUESTO AISLADO DE *Tabebuia coralibe*
(BIGNONIACEAE)**

Erika Rodríguez, Harold Gómez, Ricardo Gaitán, Fredyc Díaz,
Rubén D. Torrenegra *, José D. Medina**

Departamento de Farmacia. Laboratorio de Investigaciones
Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena
(LIFFUC). Cartagena de Indias - Colombia. Apdo. Aéreo 1661. E-
mail: rgaitan@ctgred.net.co.

* Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.
E-mail: rtorrene@javercol.javeriana.edu.co

** Centro de Química, Instituto Venezolano de Investigaciones
Científicas (IVIC). Apartado 21827, Caracas 1020-A, Venezuela. e-
mail: jmedina@quimica.ivic.ve

RESUMEN

El hongo *Trichophytum menthagrophytes* es conocido en medicina por ser causante de afecciones dérmicas en el hombre.

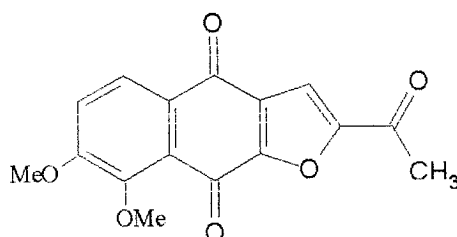
Desde 1967 se han realizado estudios biológicos en compuestos de tipo quinonas, reportando interesantes actividades biológicas¹, entre las que se cuentan las actividades antifúngicas². Dentro de la familia Bignoniaceae el género *Tabebuia* es conocido por ser rica fuente de compuestos de esta naturaleza³.

Se determinó la actividad antifúngica contra *Trichophytum menthagrophytes*⁴ en los extractos de diclorometano y etanol de la corteza interna del tallo de *Tabebuia coralibe*. El extracto de diclorometano presentó actividad fungicida a los 12 y 15 días de realización del ensayo, mientras el extracto etanólico mostró

inhibición del crecimiento normal del hongo al mismo tiempo de ensayo.

El estudio químico posterior del extracto de diclorometano, permitió el aislamiento y purificación de algunos compuestos de naturaleza quinoide, mediante cromatografía en columna (CC) y cromatografía en capa delgada preparativa (CCDP); de éstos, el compuesto con la estructura que se indica a continuación, mostró actividad fungicida contra el mismo hongo en iguales condiciones de ensayo.

Palabras claves: *Tabebuia coralibe*, Bignoniaceae, Quinonas, Dermatofitos, *Trichophyllum menthagrophytes*



BIBLIOGRAFIA

1. Burnett, A.R. y Thomson R.H., Naturally Occurring Quinones. Part X. The Quinoid Constituents of *Tabebuia avellaneda* (Bignoniaceae) **J. Chem. Soc. (C)** **2100** (1967).
2. Perry, N., Blunt, J. Et col., Cytotoxic and Antifungal 1,4-naphthoquinone and Related Compounds from New Zealand Brown Alga, *Langsburgia quercifolia*. **J. of Nat. Prod.**, **54** (4), **978** (1991).
3. Gentry, A., **Flora de Venezuela Instituto Nacional de Parques, VIII** (cuarta parte), 7 (1982).
4. **Methods in Plant Biochemistry**, Vol. 6, Assays for Bioactivity, Edit. Academic Press Inc., San Diego, Cal., 1991.

Sociedad Internacional de Homotoxicología. Alemania.

Centro de Medicina Biológica Dr O´Byrne.

Clínica de entrenamiento para posgrado. Colombia.

**Curso de Posgrado
en Medicina Biológica.
Unidad 1.**

Enfermedad y Salud una visión Biológica

Concepto de enfermedad

Concepción

Ontológica

Concepción

Ontológica

- Entidad con existencia independiente.
- Poder externo al organismo,
- Capaz de penetrarlo,
- Provoca reacciones o lesiones que amenazan su supervivencia.

Concepción

Ontológica

- Concepción básica en los médicos de la edad media-.

Concepción Ontológica

- Creencias antiguas :
- Ente sobrenatural,
- Castigo de Dios,
- Etc.

Concepción

Ontológica

- Visión Microbiana :
- Bacterias,
- Virus,
- Parásitos,
- Etc-.

◦ **Visión Microbiana**

Concepción

Ontológica

◦ **Desarrollo de fármacos puntuales-**

Concepción

Ontológica

◦ **Visión química :**

◦ **Molécula,**

◦ **Receptor,**

◦ **Etc.-**

Concepción

Ontológica

◦ **No ha resuelto el problema de salud;**

◦ **Aumento de la morbilidad crónica y degenerativa-**

Concepción

Ontológica

◦ **Implica el mayor alejamiento a las enseñanzas de Hipocrates-**

Concepción

Ontológica

◦ **Monopolio del conocimiento,**

◦ **Aumento del poder político y social-**

Concepción dinámica

Concepción dinámica

◦ **Escuelas prehipocráticas de Millet.**

◦ **Galeno**

◦ **Medicina Arabe**

◦ **Medicinas Orientales**

◦ **Era moderna-**

Escuelas Prehipocraticas

◦ ***Pilares de la Hygieia de Millet.***

✓ **Contacto reiterado con la Luz, el aire, el agua y el frío-**

Escuelas Prehipocraticas

◦ ***Pilares de la Hygieia de Millet.***

✓ **Moderación en la comida y la bebida-**

Escuelas Prehipocraticas

◦ *Pilares de la Hygieia de Milet.*

✓ Ritmo natural entre movimiento y reposo.

Escuelas Prehipocraticas

◦ *Pilares de la Hygieia de Milet.*

✓ Alteración de sueño y vigilia.

Escuelas Prehipocraticas

◦ *Pilares de la Hygieia de Milet.*

✓ Equilibrio a través de la defecación y las secreciones internas.

Medicina Hipocratica

◦ Verdadero concepto de medicina Biológica...

—Máximas

»Que tu alimento sea tu medicina...

◦ Leyes terapéuticas.

—Ley de los contrarios

—Ley de los similares.

Ley de los Contrarios

◦ Se aplica cuando la causa es conocida.

“Contraria contrariis curantur”

—Dirigida contra el agente causal.

⇒ Fundamento :

“Sublata causa tollitur effectus”

“Desaparecida la causa, se suprime el efecto”

Ley de los semejantes

◦ Cuando la causa es desconocida.

“Similia similibus curantur”

⇒ Fundamento :

“Natura Morborum medicatrix”.

La curación debe realizarse en forma semejante a como procede la naturaleza.

Galeno

◦ Introduce el concepto farmacológico de la alopátia como base

de la terapéutica.

–Administra fármacos que producen el efecto contrario.

»Para una diarrea, una sustancia que produzca estreñimiento-.

Farmacología alopática

- **Desarrollo científico dominado por intereses industriales,**
- **Es determinante el poder registrar la molécula activa.**

Medicina Islámica

- **Desequilibrio intracorpóreo entre los elementos.**

–Aire

–Tierra

–Fuego

–Agua

Medicina China

- **Ley de los Cinco elementos.**

Medicina China

- **Dominancia.**

Medicina China

- **Dominancia.**

Medicina China

- **Dominancia.**

Medicina China

- **Dominancia.**

Medicina China

- **Dominancia.**

Era Moderna

- **Desequilibrio entre el organismo y su ambiente.**
- **Alteración de los procesos fisiológicos.**
- **Aparición de situaciones disfuncionales o patológicas.**

–Quadra. 1983 -OMS-

Era Moderna

- **La medicina moderna ofrece posibilidades que rayan en lo milagroso**

- Al tiempo existe desconfianza hacia la omnipotente medicina.

Inversión de prioridades

Motivos de crítica.

- Efectos secundarios,
- Mutación de los síntomas,
- Falta de humanidad,
- Costes exorbitantes,
- otros...

La realidad...

- Cada día un mayor número de personas confían en métodos antiguos y modernos de la medicina natural.

Prioridades en MB

Los Paradigmas de la Ciencia.

Introducción

- El material científico que sigue un pensamiento lineal-causal es entendido e integrado más fácilmente que aquel que describe la asociación funcional multidimensional-.

Concepción lineal

Concepción Lineal

- Causa-Efecto. Galilei 1564-1642
- Los organismos son considerados como unidades funcionales celulares complejas, que pueden ser convenientemente separadas.

Concepción Lineal

- En el fondo todo se traduce a encontrar la molécula, o el gen causante de la enfermedad y llevar a cabo el correspondiente tratamiento-.

Concepción Lineal

- Si / No.
- Como el lenguaje de computadoras.
- No sirve en enfermedades crónicas o tumorales.

Ciencias Naturales

Concepto Etiológico

- Relación causa-efecto

◦ Newton

Relación Causa-Efecto

- Química
- Física
- Biología

- Exitos
 - Cirugía
 - Enf. Infecciosas
 - Patología aguda en general.

- Pausterismo
 - etiología de la enfermedad en un agente exógeno.
 - » Responde idealmente al patrón de pensamiento causa-efecto.
 - » Se aproxima bastante al concepto ontológico.

Patrón de Investigación

- Estudio a doble ciego
- Célula y Medio extracelular**
Una visión no linear

- En 1975, A.Pischinger, profesor de histología y embriología de la Universidad de Viena, presento sus conceptos a cerca del “sistema de regulación básica”.

El Sistema básico extracelular según Pischinger.

- Su trabajo básicamente fue demostrar la importancia fundamental del tejido extracelular en la homeostasis del organismo.

Definición

- El sistema de regulación básica fue definido como una unidad funcional :
 - Contenida en el tejido conectivo extracelular...

GRS- Composición

Estructuración

Microscopia electrónica (50.000:1,
 recuadro:1.000.000:1)

Definición

- El sistema de regulación básica fue definido como una unidad

funcional :

–Incluyendo la microcirculación hemo-linfática..;

Definición

◦ **El sistema de regulación básica fue definido como una unidad funcional :**

–Las estructuras vegetativas y nerviosas terminales...

Definición

◦ **El sistema de regulación básica fue definido como una unidad funcional :**

–Las células básicas totipotenciales-

Matrix e Información no lineal

◦ **Los biopolimeros de azúcar son portadores de información de inigualable eficacia,**

–4 azúcares simples distintos pueden formar 35.560 tetrasacaridos diferentes,

–4 aminoácidos solo pueden formar 24 tetrapeptidos, pues solo tienen una forma de enlace.

»Sharon y Lis 1993 -.

Referencia.

◦ **Sharon N unf Lis H : Kohlenhydrate und Zellerkennung. Spektrum der wissenschaft, Heft 3 (1993) 66-74.**

Sistema de regulación básico

Campo y Acción específica

◦ **Este gran sistema penetra completamente todo el organismo, lo integra, lo hace unitario.**

–UBICUITARIO

Sistema de regulación básico

Fisiología

◦ **Todas las células del organismo dependen de su función intacta para lograr su existencia,**

◦ **Este garantiza el medio ambiente que las células necesitan para vivir.**

Paradigmas del pensamiento

◦ **Pischinger rompió el paradigma del concepto linear causa-efecto de Galileo .1642.**

–Demuestra la respuesta de caos determinado, -adaptación-

–La influencia multifactorial sobre la matrix extracelular y los factores de salud o enfermedad-.

Videos de estudio

◦ **Monitores 10.**

◦ **GRS**

–Introducción.

Videos de estudio

◦ **Monitores 10.**

◦ **GRS**

–Histología y Morfología

Videos de estudio

◦ **Monitores 10.**

◦ **GRS**

–Fisiología y Fisiopatología

Paradigma

Genético

El Paradigma Genético

◦ **Según este se podrán diagnosticar y tratar mediante ingeniería genética, las enfermedades más importantes aun en fase preuterina o en posparto.**

Paradigma Genético

◦ **Solo en 2% de las enfermedades son atribuibles a transmisión hereditaria;**

◦ **No es de aplicación en el 98% restante que es una amenaza para la salud.**

–Strohmann 1994.

Paradigma Genético

◦ **El componente poligenético altamente entrelazado del 98% restante (disposición)**

–Strohmann 1994.

Paradigma Genético

◦ **El componente poligenético esta además sometido a la influencia de agentes externos e internos (Exposición).**

–Strohmann 1994.

Referencia.

- **Strohmann R :** **Epigenesis : The missing beat in biotechnology.** **Bio/Technology 12 Feb. 1994 156-164.**

Paradigma Genético

- **Los organismos biológicos son sistemas de comportamiento NO lineal, que se caracterizan por la retroalimentación.**
 - Retroacciones de los subsistemas sobre el propio sistema en si y viceversa-.

Paradigma Genético

- **Parece que los biólogos moleculares se han olvidado del principio fundamental de que los genes por si mismos no pueden activarse, pues para ello requieren una información previa del entorno.**
 - Heine 1997

Paradigma Genético

- **Nuestros genotipos dependen del medio...**
 - Clima
 - Alimentación,
 - Determinantes Psicológicos.
 - Etc.

Paradigmas de pensamiento

- **“El pensamiento lineal, ya no puede ser considerado científico”.**
 - Heine. 1998. **Congreso Int. de Medicina Biologica Guadalajara. Mexico**

Reduccionismo

Mecanicista

El reduccionismo-mecanicista

- **La enfermedad ha de aislarse como síndrome de su contexto biológico.**
- **Se trata en ultimo termino, según el principio de receptores y uniones biomoleculares-.**

Reduccionismo-mecanicista

- **Bajo esta visión :**
 - El fenómeno individual de estar enfermo se subordina a un tipo de enfermedad, para que pueda abordarse desde un enfoque causal.
 - La realidad es substituida por modelos, que serán más reducidos cuanto mas compleja sea esta-.

Reduccionismo-mecanicista

- **“ Ya no se genera experiencia médica, ya que la actuación se basa en modelos y no en la realidad”.**
–Heine. 1997.
- **En los modelos no se dispone de los parámetros biológicos individuales, ni de calidad de vida.**

Enfermedad crónica

ENo responde :

- **Al patrón causa-efecto.**
- **Al mecanicismo reduccionista.**
 - Ni en la patogenesis, **Ni en el tratamiento.**
 - » **Aumento significativo**
 - » **Poca efectividad de los medios terapéuticos.**

La Visión total

Visión total -Frese 1985-

- **“Las células son organismos elementales, existiendo primariamente por si mismos, incluidos y separados por una membrana celular, pero incorporados a un organismo total, jugando parte en la función del todo”.**

Enfermedad crónica

- **Sistema de flujo**
- **Biocibernética**
- **Termodinámica**
- **Sistemas fractales**

- **Sistemas de flujo**
 - **Ludwig Von Bartalanfy. (1954).**

Sistemas de flujo

- **Ingreso de sustancias**
 - ✓ **Buenas**
 - ✓ **Malas** **-Homotoxinas-**
- **Ingreso de sustancias**

Buenas

NO altera el equilibrio del flujo

- **Ingreso de sustancias**

Enfermedad: Reacción de defensa

Biocibernética

- **Mecanismos de regulación y control en las maquinas y los sistemas biológicos.**

–N.Wiener. (1948)

- **Control Cibernético :**

- **Sistema nervioso central**

–regulación sináptica

- **Control Cibernético :**

- **Sistema nervioso Vegetativo**

–control simpático en ganglios parasimpáticos.

- **Control Cibernético :**

- **Sistema ambiente extracelular**

–Regulación humoral

»Excreción, Inflamación, Deposición-.

Termodinámica

- **Mecanismos de control y ahorro energético.**

–Los sistemas biológicos son ante todo económicos.

Sistemas Fractales

- **Base matemática de la vida.**

- **Múltiples eventos de diferente naturaleza, pueden llevar a un efecto final.**

- **Una patología crónica puede tener diferentes factores etiológicos.**

Enfermedad

- **Evento multicausal influenciado por factores muy variables.**

- Respuesta de un terreno individual, con un dinamismo mórbido particular.

Las teorías médicas

- Los hechos.

—Vicio conceptual del positivismo—.

- G.Morgagni.

—Introduce el pensamiento anatómico en la clínica.

Célula : Organismo elemental

- Virchow. 1863.

—“La patología celular y su significado en la histología fisiológica y patológica”.

Célula : Organismo elemental

- Patología celular:

—“Las enfermedades constituyen exclusivamente trastornos de la estructura celular”.

- Carl Rokitansky.

- 1804-1878.

- Concepto humoral

La teoría humoral

- El patólogo Vienes V.Rokitansky fue el creador del concepto de patología humoral.

- Su contemporáneo Virchow, pudo presentar evidencias más firmes que inclinaron la aceptación de su teoría celular.-.

Humoral VS Celular

Patología de Relación.

Ricker. Rusia

- Patología de Relación.

✓ Cada célula esta en relación dependiente con el resto del organismo.

✓ Nervio,

✓ Vía Circulatoria

® Tejido.

Patología de Relación

- Ricker, rechaza el concepto de aislar a la célula de los humores y del Sistema Nervioso.
- La muestra como relacionada, interdependiente o dependiente.

Patología de Relación

- El termino “*enfermedad local*” no tiene base que le sostenga.
- Cada estímulo sobre el SNC, influye sobre todo el organismo.

Patología de Relación.

◦ Relaciones Nervales.

- Gobiernan y desencadenan las físico-químicas.

® Son más rápidas-.

La teoría humoral

- Solo Pischinger y sus colaboradores, a partir de 1945, dieron a la teoría humoral una explicación racional con metodología medico-científica, como el sistema de regulación básico-.

La teoría humoral. -Historia-

- Rokitansky 1846,
- Ricker 1925,
- Eppinger 1949,
- Speransky 1950,
- Pischinger 1975,
- Heine 1989-.

Evoluciones Teóricas

◦ Microbiología.

- Hace 1 siglo,
- Crece meteóricamente,
- Invadió todas las ramas del saber médico,
- Pareció ser la clave de todos los misterios.

Evoluciones Teóricas

◦ Neurofisiología.

- El conocimiento sobre el Neurovegetativo y la posibilidad de explicar conductas reflejas-.

Evoluciones Teóricas

◦ La Bioquímica.

- Evolucionando hasta la biología molecular, daba explicaciones fundamentadas en los cambios moleculares-.**

Evoluciones Teóricas

◦ La Genética.

- Permitía las explicaciones fundamentadas en códigos transmisibles.**

Evoluciones Teóricas

◦ La Inmunología.

- Comprende el mecanismo fisiopatológico con base en un ordenamiento molecular.**

Evoluciones Teóricas

◦ La Psico-neuro- Inmuno-endocrinología.

- La nueva ciencia,**
- Intenta una explicación mediante la coordinación de sistemas.**

Psico-Neuro-Inmuno-Endocrinología

- Hace 10 años, gran cantidad de información a nivel celular y molecular, indica que la respuesta inmunológica está sujeta al control nervioso por intermedio de neurohormonas, neurotransmisores, mediadores secundarios-.**

Referencias.

- Ader, R. Cohen, N. Felten, DL. Brain, behaviour and immunity. 1987.**
- Basedovsky, Rey, Sorkin, Prada et Col. Science, 221, 564-565. 1983**

La visión terapéutica

Patología celular de Virchow y Morgani

- Determina la enfermedad con base en los cambios histopatológicos.**

Patología celular de Virchow y Morgani

- Base de la medicina “científica” actual y determinante de su terapéutica.**

Historia natural de la enfermedad

Terapéutica Alopática

Patología funcional ?

- Terapéutica sintomática.

- La visión lineal no permite un diagnóstico etiológico real...
- 70% de causa desconocida Harrison, Cecil, Farreras, etc-.

Terapéutica Alopática

Patología funcional ?

- Permite la evolución silenciosa del proceso...

- Cronicidad.... el determinante actual de la salud-.

Terapéutica Alopática

Patología funcional ?

- No intenta modificar los factores etiopatogénicos.

Terapéuticas Biológicas

-Holismo-

- Holismo : "Filosofía de la totalidad". Jean Christian Smuts. 1926,

- Reconocimiento "holístico" del paciente.

- Mente,Cuerpo,medio ambiente

Terapéuticas Biológicas

Patología funcional ?

- Reconocimiento "holístico" del paciente.

Terapéuticas Biológicas

Patología funcional ?

- Eliminación de los factores predisponentes biológicos.

- Dieta, hábitos de vida, medio, etc.

Terapéuticas Biológicas

Patología funcional ?

- Análisis del riesgo Psico-social.

- "Stress life events".

Terapia Biologica

- Concepción general de Medicina preventiva.

- "Como vivir para no enfermar"

Lecturas recomendadas

- Matrix and Matrix Regulation

- Basis for a Holistic theory in Medicine.

–Alfred Pischinger.

–English edition. 1991. Haug Verlag-.

Lecturas recomendadas

• **Lehrbuch der biologische Medizin**

–Grundregulation und extrazellulare Matrix.

–Hartmut Heine.

–Hippokrates Verlag, 1991.

Vídeo recomendado

• **El Sistema Básico de Pischinger.**

–Videoteca de Medicina Biológica.

–Dr.med. Arturo O'Byrne

–Aurelia Verlag. 1993.

Vídeo recomendado

• **La teoría del Caos.**

–David Suzuki.

–Canadian Broadcasting Corp. 1994