

DOMESTICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS UTILIZADAS COMO MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS

Introducción

El 25% de las prescripciones médicas en los países industrializados corresponde a plantas medicinales (Farnsworth y Morris, 1976; Akerete, 1984), mientras que en los países en desarrollo esta cifra llega al 80%.

Las plantas medicinales son un verdadero arsenal terapéutico al ser utilizadas como materia prima para la producción de extractos, para el aislamiento de sustancias naturales puras o en extractos purificados y estandarizados que permiten una mejor caracterización analítica y presentan mejores requisitos de Calidad, Seguridad y Eficacia exigidos para cualquier medicamento moderno, sea natural o sintético (Sharapin, 2000). Uno de los factores de fundamental importancia en la industrialización de fármacos de origen vegetal es la Calidad de la materia prima.

La composición química de una planta medicinal varía de acuerdo a la forma y tiempo de la colecta, a las condiciones climáticas, al suelo y a las distintas técnicas de cultivo. Cuando se trabaja con material colectado de fuente natural, se presentan grandes variabilidades en cuanto al tenor de principios activos, existen posibilidades de falsificaciones y mezclas, y destrucción innecesaria de plantas con el riesgo de ocasionar la extinción de muchas especies.

La colecta de plantas nativas puede ser justificada cuando se trata de especies de domesticación difícil, crecimiento lento o reducida deman-

da en el mercado (Harnischfeger, 1977), en caso contrario se deben obtener mediante un cultivo racional.

El establecimiento de un cultivo de plantas medicinales se recomienda cuando:

- ▶ Hay pocas plantas nativas.
- ▶ Las plantas nativas tienen una distribución muy espaciada.
- ▶ Las plantas se hallan en zonas inaccesibles (regiones montañosas y accidentadas, árboles muy altos, etc.)
- ▶ Una especie o sus variedades tienen un tenor mayor de principios activos.
- ▶ Del cultivo resulta una mayor productividad del tenor de sus constituyentes por la introducción de buenas prácticas de agricultura, mejores condiciones de suelo y control de plagas.
- ▶ El cultivo hace más rápida la colecta.
- ▶ Hay grandes demandas del mercado.

Objetivo del proyecto:

Establecer una CALIDAD óptima de las especies medicinales nativas, a través de la domesticación, para proporcionar un estricto control de las plantas medicinales logradas a través de la técnica del cultivo *in vitro* y preservar la biodiversidad.

Metodología:

Las experiencias se realizan en las Facultades de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (cátedra de Botánica) y de Ciencias Agrarias (cátedras de Biología, de Fisiología Vegetal y de Estadística).

Especies nativas seleccionadas

Baccharis spp. ("carquejas");

ampliamente empleadas como antiespasmódicas, digestivas y estomáca.

Passiflora caerulea L. y *Passiflora alata* Curtis ("pasionaria"): las partes aéreas son utilizadas como sedante, ansiolítica y antiespasmódica en la medicina popular.

Achyrocline satureioides DC ("marcela"): la materia médica la constituyen los capítulos, es muy utilizada como digestiva, antiespasmódica, expectorante y en afecciones de las vías respiratorias.

Aloysia citriodora Palau ("cedrón"): las hojas son empleadas como digestivas, estomáticas y sedantes suaves. Es una de las especies más sobreexplotadas en nuestro país y cuando escasea se la sustituye para su comercialización por *Cyngopogon citratus* ("cedrón paraguayo").

Cultivo *in vitro*

Se aplican los pasos tradicionales del cultivo de tejidos vegetales: establecimiento de un cultivo aséptico, micropropagación, pasaje a tierra y aclimatación.

Estudios histológicos

Se toman los distintos explantos a determinados días de cultivo *in vitro*, se fijan y se aplica la técnica convencional de inclusión en parafina, corte, coloración y finalmente se estudian los cambios histológicos que se han producido.

Cultivo a campo

Se realiza la implantación de las plantas logradas por cultivo *in vitro* en

parcelas a campo, adecuando las parcelas y los sistemas de conducción de acuerdo a las características botánicas y a los hábitos de crecimiento de cada especie.

Estudios químicos

Para el estudio químico de *P. caerulea*, se realizan extracciones de los principios activos tanto de las plantas obtenidas por micropropagación como de las silvestres y se aplican técnicas cromatográficas.

Resultados obtenidos

En una primera etapa, se logró la obtención de las plantas madres a partir de la germinación de semillas *P. caerulea* en condiciones de asepsia. Se extrajeron trozos de hojas y cotiledones y se obtuvo regeneración de plantas, las que se aclimataron en condiciones de invernadero y posteriormente se transplantaron a campo con un sistema de conducción en espalderas por tratarse de una planta trepadora. Por medio de estudios histológicos se comprobó que los brotes se originaron por organogénesis directa sin pasaje por etapa de callo. De los estudios químicos se dedujo que no existen diferencias significativas en los metabolitos secundarios presentes en la planta madre y en las obtenidas por cultivo de tejidos. Se están realizando cromatografías por HPLC, para identificar dichos principios activos (Gattuso et al., 2003; Severin et al., 2003 a, b).

En este momento se están utilizando

como explantos hojas y nudos de *P. alata*, los que han mostrado buena respuesta a la formación de vástagos y raíces. Se siguen probando condiciones de cultivo para optimizar la regeneración en esta especie y químicamente se están ensayando las extracciones y las distintas fases móviles que permitirán realizar un "finger print" de los metabolitos secundarios presentes tanto en la planta madre como en las plantas provenientes de cultivo de tejidos.

En el caso de *Aloysia citriodora*, los explantos que mejores resultados han brindado han sido los nudos, una vez obtenidas las plantas *in vitro*, se destilarán sus aceites esenciales y se realizará cromatografía gaseosa., utilizando distintos marcadores químicos.

Las semillas de *Achyrocline saturoideoides* se colocaron a germinar en un medio aséptico para después trabajar con plantas madres obtenidas de esta forma.

En el género *Baccharis*, se trabajó con dos de las especies reconocidas por Farmacopea Nacional Argentina VI Ed. (1978), como medicinales, *B. articulata* y *B. trimera*, para ambas se emplearon trozos de tallos alados y yemas terminales. Hasta el momento no se ha logrado éxito por problemas de contaminación de los explantos.

Referencias bibliográficas

- Akerete, O. 1984. WHO's Traditional Medicine Programme: progress and perspectives. WHO Chron, 38: 78-81.
- Farmacopea Nacional Argentina VI ed. 1978. *Codex Medicamentarius*. Buenos Aires.
- Farnsworth, N. y Morris, R. W. 1976. Higher plants-the sleeping giant of drug development. *Amm. J. Pharm.* 148:46-52.
- Gattuso, S.; Severin, C.; Salinas, A.; Gattuso, M.; Giubileo, G.; Aguirre, A.; Busilacchi, H. 2003. Micropropagation of *Passiflora caerulea* L. and histological studies of tissue regeneration. *Journal of Tropical Medicinal Plants*. 4(2): 249-256.
- Harnischfeger, G. 1997. Industrialization of Medicinal Plants. Training Course on Phyto-medicines, Panamá.
- Leighe L. 2000. Domesticación de especies aromáticas andinas. IX Congreso Nacional de Recursos Naturales Aromáticos y Medicinales. Anales de SAIPA.
- López, M. A. 1996. Algunos aspectos económicos del cultivo de plantas espontáneas utilizadas en medicina popular. Anales de S.A.I.P.A. (Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos) 14: 269-287.
- Ocampo, R. A. 1994. Domesticación de Plantas Medicinales en Centroamérica. Turrialba, CATIE. 132 p.
- Severin, C.; Salinas, A.; Gattuso, S.; Gattuso, M.; Busilacchi, H.; Giubileo, G. y Aguirre, A. 2003a *In vitro* seed germination of *Passiflora caerulea*. *Journal of Tropical Medicinal Plants* 4(1): 97-102.
- Severin, C.; Salinas, A.; Gattuso, S.; Gattuso, M.; Busilacchi, H.; Giubileo, G.; Aguirre, A. 2003b Micropropagación de *Passiflora caerulea* L., una especie medicinal nativa. *Seed News* VII (3): 12.
- Sharapin, N. 2000. Qualidade da materia-prima para produtos fitofarmacéuticos. Conferencia en el I Curso Iberoamericano de Fitoterapia Clínica y III Reunión de Coordinación Internacional de RIPROFITO (Red Iberoamericana de Productos Fitofarmacéuticos). Antigua Guatemala.
- Villalobos, A.; Torpe, T. 1991. Micropropagación: conceptos, metodología y resultados. Pp. 127-141. En: Cultivo de tejidos en la Argentina. Fundamentos y Aplicaciones. Roca, W y Mroginski, L. (eds.). CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical).



Foto 1: Planta de *P. caerulea* *in vitro*

Foto 2: Plantas de *P. caerulea* obtenidas *in vitro* y cultivadas a campo