



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



DOMESTICACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES

Martínez-Arévalo J.V.

Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Autor responsable:

Josevm2000@yahoo.com

RESUMEN

Se presentan conceptos básicos acerca del proceso de domesticación en plantas medicinales, con especial énfasis en los pasos que se pueden seguir, de acuerdo con diferentes autores, para iniciar o dar continuidad a dicho proceso. La domesticación es un proceso dinámico en el cual se puede encontrar una gama de gradientes que permiten diferenciar los eventos entre el humano y las plantas, y que le confieren un estatus diferente. Resalta la importancia de la domesticación como el paso que permite mejorar las propiedades de las plantas a través del mejoramiento genético como fuente de principios activos para la farmacéutica, y como ejemplos de especies nativas de América en actual proceso de domesticación se menciona al boldo (*Peumus boldus*) en Chile, al ginseng brasileño (*Pfaffia glomerata*) y a la quebra pedra (*Phyllanthus niruri*) en Brasil, al hombre grande (*Quassia amara*) en Costa Rica, y Zarzaparrilla (*Smilax domingesii*), Calahuala (*Phlebodium pseudoaureum*), Orégano (*Lippia graveolens*), Pericón (*Tagetes lucida*) y Valeriana (*Valeriana prionophylla*).

Palabras clave: medicinal, fitoquímica, biomoléculas

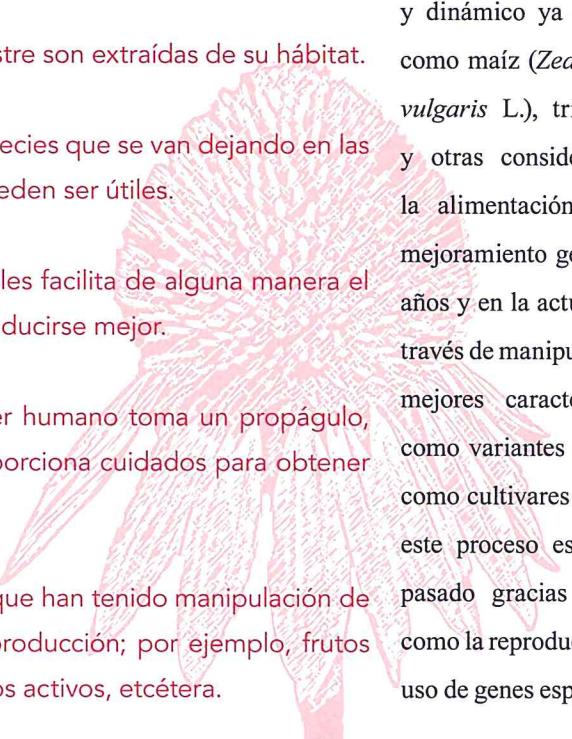
INTRODUCCIÓN

Ia utilización de plantas para el tratamiento de enfermedades de diversa índole es una actividad muy antigua que se remonta probablemente a los inicios de la humanidad y sus ancestros. En este proceso de uso inconsciente de las plantas con fines alimenticios y medicinales podría decirse que inició la domesticación (Harlan, 1992). De acuerdo con Debouck (1987), la domesticación es una acción cuyo agente es el ser humano y consiste en interferir en el ciclo biológico de los seres vivientes con la finalidad de distraer una parte de la producción de su ciclo, sea animal o vegetal, para el beneficio del agente. Esta definición implica interacciones dependientes; por ejemplo, entre el humano y las plantas, en cuyos grados de domesticación más avanzados se identifica una dependencia para la sobrevivencia de ambos. Por ejemplo, las semillas de maíz (*Zea mays L.*) puestas en el suelo sin ningún cuidado probablemente pueden germinar, pero en corto tiempo la planta morirá o no llegará a reproducirse porque ha perdido capacidad de adaptación y competitividad con otros organismos en estado silvestre. En este punto es importante aclarar que una planta cultivada no es sinónimo de planta domesticada ya que se puede cultivar sin que necesariamente lo esté; sin embargo, las plantas domesticadas sí requieren ser cultivadas.

El proceso de domesticación

La domesticación es un proceso dinámico en el cual se puede encontrar una gama de gradientes que permiten diferenciar los eventos entre el humano y las plantas, y que le confieren un estatus diferente para cada caso, por ejemplo:

- Las especies utilizadas en su forma silvestre son extraídas de su hábitat.
- Las plantas toleradas, tales como las especies que se van dejando en las áreas cultivadas porque se piensa que pueden ser útiles.
- Las especies con manejo a las cuales se les facilita de alguna manera el ambiente para que puedan crecer y reproducirse mejor.
- Las especies cultivadas de las que el ser humano toma un propágulo, prepara el área para su siembra y le proporciona cuidados para obtener una producción.
- Especies mejoradas, referidas a plantas que han tenido manipulación de parte del ser humano para orientar su producción; por ejemplo, frutos más grandes, mayor cantidad de principios activos, etcétera.



Esta última anotación es la forma más simple de identificar la domesticación y se representa como un proceso continuo y dinámico ya que, por ejemplo, especies como maíz (*Zea mays L.*), frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), trigo (*Triticum aestivum L.*) y otras consideradas como básicas para la alimentación humana, han tenido un mejoramiento genético desde hace miles de años y en la actualidad sigue realizándose a través de manipulación genética para obtener mejores características agronómicas, así como variantes de la especie original, tales como cultivares e híbridos. En la actualidad este proceso es más acelerado que en el pasado gracias al avance biotecnológico, como la reproducción masiva *in vitro* hasta el uso de genes específicos en el mejoramiento.

Hay especies de plantas medicinales, en especial europeas y asiáticas, como tomillo (*Thymus vulgaris*), fenogreco (*Trigonella foenum-graecum*), linaza (*Linnum usitatissimum*), orégano europeo (*Origanum vulgare*), albahaca *Ocimum basilicum* etcétera, cuyo proceso de domesticación empezó hace miles de años, a tal grado que en albahaca, por ejemplo, se tienen variedades de diferentes aromas producto del mejoramiento genético; sin embargo, muchas especies medicinales, en especial las procedentes de áreas tropicales, están en categorías incipientes de domesticación. Se debe recordar que en el período colonial varias especies medicinales quedaron prohibidas para su uso y fueron sustituidas por plantas europeas y asiáticas, lo que probablemente sea indicativo de que en estas especies se detuvo el proceso de domesticación.

Franz (1993) indica que entre las especies de plantas medicinales con reciente inicio de domesticación (pocas décadas) están *Achillea millefolium*, para aceite esencial; *Arnica montana*, para sesquiterpenoles; *Costus speciosus*, para esteroides; *Equinacea* spp., para inmunoestimulantes; *Dioscorea* spp., para esteroides; *Rauvolfia* spp., para alcaloides; y *Valeriana edulis*, para iridoides, entre otras. Menciona también una lista de especies que se utilizan actualmente a partir de recolección, tales como *Baccharis* spp. y *Gnaphalium* spp., para uso antiinflamatorio; *Neurolaena lobata*, para antimaláricos;

Tagetes lucida y *Psidium guajava*, como espasmódicos; y *Phyllanthus niruri*, como antiséptico. Cabe mencionar que se están haciendo esfuerzos para acelerar su domesticación. Asimismo, muchas de éstas son actualmente fuente de principios activos de interés farmacológico. Según Franz (1993), la estrategia de domesticación de plantas con uso medicinal cuyo estatus actual es de plantas silvestres, debe incluir los siguientes pasos:

- Estudios en el hábitat natural que incluyan conocimiento botánico, suelo, clima, caracterización, distribución y propagación.
- Colección de propágulos (material vegetal, semilla) para el establecimiento de colecciones en bancos de semilla o de campo.
- Estudios de propagación vegetativa o por semilla (incluidos estudios de biotecnología, usando principalmente propagación *in vitro*) y establecimiento de siembras.
- Mejoramiento genético como estudios de variabilidad, selección, cruzamiento, investigación fitoquímica y técnicas biotecnológicas.
- Probar las mejores localidades, fertilización, manejo y técnicas de cultivo.
- Estudios de los problemas fitosanitarios: plagas (insectos, enfermedades, malezas).
- Duración del cultivo: cosecha, postcosecha, control de materia médica.
- Evaluación económica y cálculo de rentabilidad.

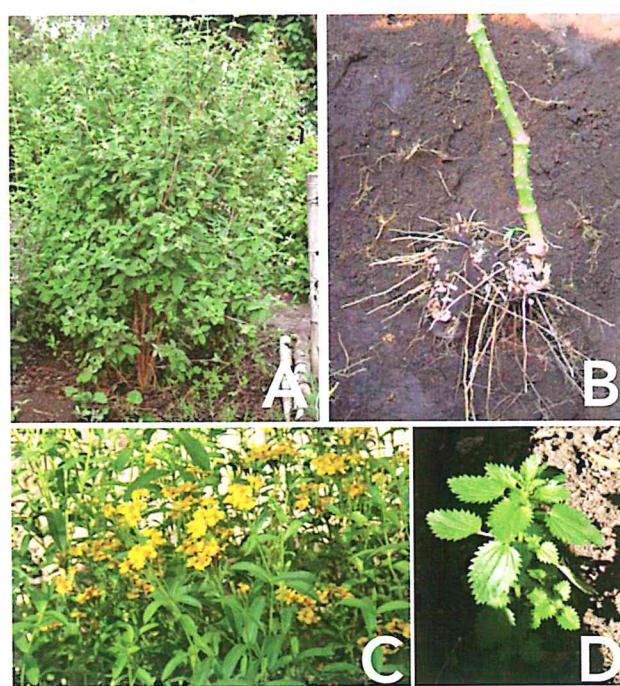


Figura 1. Especies de plantas medicinales cuyo estatus de domesticación es considerado en proceso en Guatemala: A: Orégano (*Lippia graveolens*), B: Zarzaparrilla (*Smilax domingensis*), C: Pericón (*Tagetes lucida*), D: Ortiga (*Urtica dioica*).

DOMESTICACIÓN DE PLANTAS

Las “Directrices sobre conservación de plantas medicinales” de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y World Wide Fund for Nature (WWF, 1993) mencionan que para llevar a una especie medicinal de su estado silvestre a cultivo se deben cumplir las siguientes etapas:

- Recoger material de propagación del material genético más apropiado y mejorar genéticamente a la población, encontrando la mejor forma de propagación.
- Determinar las condiciones óptimas de cultivo, como suelo, clima, sombra y régimen de riego, definiendo los medios para proteger las plantas contra plagas y enfermedades, y desarrollar técnicas para eliminar las malezas.
- Elegir la época más apropiada de recolección.
- Examinar las posibilidades de mecanización.
- Elegir el mejor sistema para almacenar la cosecha.

Consideraciones para la domesticación de plantas medicinales

A partir de Vogel (1999), se puede indicar que una misma especie presenta generalmente variabilidad genética, cuya expresión es modificada por factores ambientales (disponibilidad de agua, temperatura, fertilidad del suelo, etcétera) y que se ve reflejado, por ejemplo, en diferentes tasas de productividad vegetativa y concentraciones de principios activos. Los efectos ambientales no solo se manifiestan entre diferentes individuos, sino también dentro de una misma planta. De esta manera el individuo presenta diferentes concentraciones de compuestos activos a lo largo de las etapas de su desarrollo, como por ejemplo la fase juvenil, inducción de la floración, floración, fructificación, senescencia y receso, como en la mejor época de cosecha del “pericón” (*Tagetes lucida* Cav.), que es cuando las plantas están en plena floración, momento que coincide con un mayor contenido de aceite esencial.

La forma en que la especie se propaga naturalmente es indicio sobre la mejor manera de multiplicarla; por ejemplo, la zarzaparrilla (*Smilax aspera* L.), que es una planta con rizoma, ofrece un método fácil y seguro de multiplicarla vegetativamente. En el caso de la multiplicación por semilla sexual (botánica), germinan espontáneamente; sin embargo, otras especies que habitan en ambientes con condiciones agroclimáticas adversas presentan dificultades en la germinación debido a mecanismos propios de la planta que generalmente están asociados a la espera de condiciones óptimas para que prospere la nueva planta. **Así, muchas especies adaptadas a áreas secas tienen semillas con testa muy dura o necesitan un estímulo hormonal para romper la latencia,** de tal forma que parte de la domesticación implica encontrar la técnica más apropiada para lograr el mayor porcentaje de germinación en el menor tiempo posible.

En plantas perennes se estudia también la propagación vegetativa, eligiendo en primer lugar el órgano apropiado para este procedimiento. Cuando se utilizan estacas se debe buscar el mejor método para lograr un enraizamiento rápido. La formación de raíces puede depender de la época de propagación (receso o periodo de crecimiento), del material vegetal (leñoso o herbáceo, con o sin hojas), la ubicación de la estaca cosechada en la planta madre (estacas apicales o basales), tipo de corte realizado en la base de la estaca basal, aplicación de hormonas, temperatura durante el periodo de incubación, y tipo de sustrato. Una vez superadas estas etapas, la especie puede ser llevada a cultivo para investigar las condiciones específicas de manejo, las cuales pueden incluir riego, tipo de suelo, técnicas de fertilización, fechas de siembra, técnicas de protección, densidad óptima de plantación y manejo sanitario, evaluando siempre la producción de algún compuesto activo o algún componente del rendimiento.

Asimismo, se debe determinar el mejor momento para realizar la cosecha con el fin de asegurar un alto rendimiento; **POR EJEMPLO, EN MATERIA SECA O ACEITE ESENCIAL, A LA PAR DE UN PRODUCTO DE MAYOR CALIDAD QUE SE TRADUCE, POR EJEMPLO, EN ALTA CONCENTRACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS.** Además, es importante desarrollar una técnica apropiada para no dañar a la planta y al mismo tiempo reducir tiempo y recursos, definiendo la altura y frecuencia óptima de corte para lograr los rendimientos esperados de material vegetal y compuestos deseados.

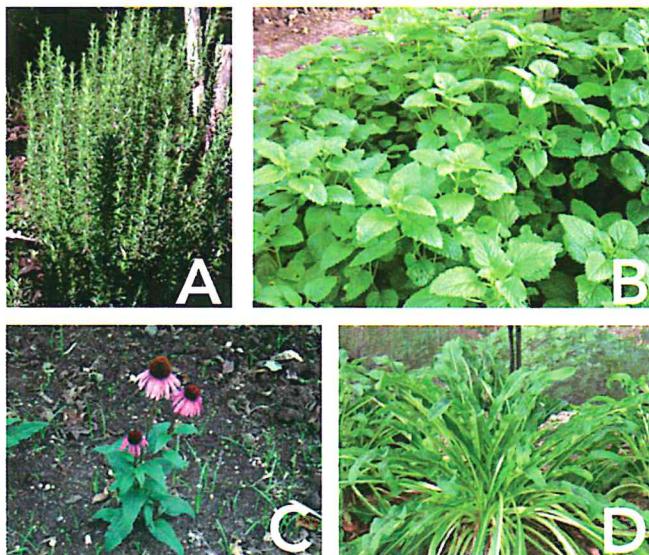


Figura 2. Especies de plantas medicinales cuyo estatus de domesticación es considerado en proceso en Guatemala: A: Romero (*Rosmarinus officinalis*), B: Melisa (*Melisa officinalis*), C: Equinácia (*Echinacea*) y D: Valeriana (*Valeriana prionophylla*).

En el mejoramiento genético se busca seleccionar plantas con la mayor variabilidad posible, considerando en primer lugar lo que existe en forma silvestre. A partir de cruzamientos entre plantas se pueden obtener nuevas combinaciones en sus descendencias. La duplicación del material hereditario da origen a individuos poliploides, los que en general poseen órganos más grandes y producen mayores rendimientos. A partir de esta variación se puede realizar selección de individuos con caracteres deseados para desarrollar nuevas variedades. En plantas medicinales se buscan altas concentraciones de principios activos, rendimientos altos, propiedades adecuadas para el procesamiento y resistencia a organismos fitopatógenos, y estrés ambiental. Como ejemplos de especies nativas de América en actual proceso de domesticación se pueden mencionar al boldo (*Peumus boldus*), en Chile; ginseng brasileño (*Pfaffia*

glomerata) y quebra pedra (*Phyllanthus niruri*), en Brasil; hombre grande (*Quassia amara*), en Costa Rica; y Zarzaparrilla (*Smilax domingesis*), Calahuala (*Phlebodium pseudoaureum*), Orégano (*Lippia graveolens*), Pericón (*Tagetes lucida*) y Valeriana (*Valeriana prionophylla*), en Guatemala (Martínez *et al.*, 2000).

CONCLUSIONES

El uso de plantas con cualidades medicinales, atribuidas en principio de forma empírica por los usuarios, ha permitido iniciar (no siempre de forma consciente) el proceso de domesticación de las especies desde la antigüedad. Son muchas las especies silvestres y sus variantes biológicas semidomesticadas que en la actualidad se consideran fuente importante de principios activos para la industria farmacéutica.

LITERATURA CITADA

- Debouck D.G. 1987. Problemática Reciente de la Domesticación del Frijol. Conferencia presentada en Chapingo México. 18 p.
- Franz Ch. 1993. Domestication of Wild Growing Medicinal Plants. Plant Research and Development 37:101-111.
- Harian J.R. 1992. Crops & Man. USA. American Society of Agronomy, Inc. 283 p.
- Martínez J.V., Bernal, H.Y., Cáceres A. (Eds.). 2000. Fundamentos de Agrotecnología de Cultivo de Plantas Medicinales Iberoamericanas. Convenio Andrés Bello y Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia. 524 p.
- Ocampo R.A., Martínez J.V., Cáceres A. 2006. Manual de Agrotecnología de Plantas Medicinales nativas. OEA, Guatemala. 140 p.
- Ocampo R., Villalobos R. 1994. Experiencias técnicas sobre domesticación de plantas medicinales en Centroamérica. Documentos del CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- OMS-UICN-WWF. 1993. Directrices sobre Domesticación de Plantas Medicinales. Gland, Suiza. 34 p
- Vogel H. 1999. El Mejoramiento Genético de las Plantas Medicinales. Primer Simposio Internacional y Tercero Nacional de Platas Medicinales y Aromáticas. Palmira, Colombia.