

# Cultivos potenciales de interés para las Américas

---

Dr. Jorge León<sup>1</sup>

## Introducción

Las posibilidades de desarrollar nuevos cultivos se concentran principalmente en especies de domesticación incipiente de hortalizas, oleaginosas, frutales y ornamentales. También existe cierta promesa en especies medicinales, especialmente en poblaciones silvestres.

Gran parte de las especies de utilización incipiente o potencial se encuentra en las regiones tropicales, principalmente en los trópicos húmedos de las tres masas continentales: las Américas, África y el sureste de Asia; con una prolongación en las grandes islas de Oceanía. En cada una de esos continentes, por lo común en áreas separadas, se domesticaron especies de hortalizas, frutales y ornamentales en forma independiente. En el caso del Viejo Mundo, hubo un contacto antiguo y directo entre África y Asia, especialmente con India, que condujo al intercambio de cultivos. Con el Nuevo Mundo, en cambio, el contacto de África y Asia sólo se estableció después de 1492; el intercambio de cultivos entre el Viejo y el Nuevo Mundo ha sido el hecho más importante en la historia de la agricultura.

La distribución de las plantas cultivadas en cada uno de los continentes siguió normas paralelas hasta antes de 1492. Las concentraciones mayores se encontraban en las regiones de más avanzado desarrollo cultural: en el Nuevo Mundo, en Mesoamérica y los Andes; en el Viejo Mundo, en Etiopía, India e Indonesia.

En esas regiones de límites más o menos definidos se habían domesticado especies locales y se concentraron otras ya domesticadas en la periferia, pero también, en los tres continentes, muchas y muy importantes domesticaciones aisladas fueron hechas en forma independiente por pueblos de escaso desarrollo cultural. Éstas son áreas muy extensas, de límites imprecisos, como la Amazonia y África tropical.

Después de 1492 el panorama cambió por completo. Colón en su primer viaje ya llevaba plantas americanas a Europa, y en todas las expediciones siguientes que partieron primero de España y Portugal. Se llevaron a América, África y el sureste de Asia, plantas cultivadas y animales domésticos europeos. Sin embargo, para los países tropicales era de mayor interés el intercambio de cultivos que surgió entre los tres continentes, iniciado y mantenido por las potencias marítimas europeas y que se prolongó hasta comienzos de este siglo. La introducción de cultivos foráneos ha sido la base del desarrollo en los trópicos, lo que implicó cambios profundos en la alimentación y en la producción de cultivos industriales. Igualmente sucede con la ganadería, basada en todas las regiones tropicales en los pastos introducidos de África.

Lo que interesa ahora es saber si aún quedan en las regiones tropicales cultivos incipientes que puedan desarrollarse en otras regiones. En este proceso hay, primero, la adaptación biológica de un genotipo a un nuevo ambiente, en lo cual las condiciones de suelo y clima tienen un rol esencial, así como la presencia o ausencia de sus enemigos biológicos. En segundo lugar, la aplicación de tecnologías, por lo común más avanzadas que en el sitio de origen del cultivo, en su manejo agronómico y en la utilización del producto. En el aspecto biológico, debe considerarse que una especie cultivada o silvestre está conformada de poblaciones o conjuntos de individuos, a menudo de una estructura genética muy diferente. Un genotipo introducido a un nuevo am-

---

<sup>1</sup> Director del Centro Nacional de Biodiversidad de Costa Rica. Apartado postal 480, San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica, C.A.

biente puede responder en forma muy distinta a otro de la misma especie. En cultivos antiguos y desarrollados hay una riqueza varietal que corresponde a la extensión del área cultivada y al tiempo en que se ha cultivado; en los cultivos incipientes esta diversidad tiende a ser menor. Sin embargo en ambos casos, la introducción del mayor número de genotipos de diversa procedencia geográfica ofrece las mayores posibilidades de éxito.

Una vez que un cultivo se extiende en un ambiente nuevo, la tendencia a presentar mayor diversidad que en su área de origen se incrementa por el número de individuos. En el café arábigo se han registrado más variantes, debidas casi todas a mutaciones, en Brasil que en Etiopía, lo que resulta explicable por la extensión de las plantaciones en el primero. Por eso, tanto en cultivos desarrollados como incipientes, hay que buscar genotipos prometedores, no sólo en el área de origen, sino también en donde el cultivo esté más avanzado.

### Frutales

Es posible que ningún grupo de cultivos ofrezca, como los frutales del trópico, las posibilidades de transformar cultivos incipientes en desarrollados. En primer término, hay muchas especies prometedoras con una amplia diversidad genética, que ofrecen materiales de siembra adaptables a distintos ambientes y usos. En segundo lugar, las tendencias al consumo de frutas crece en todos los países, tanto desarrollados como del tercer mundo y, finalmente ya hay algunos ejemplos que permiten delinear una política de producción y exportación que puede garantizar razonablemente la apertura de mercados a "nuevas" frutas.

La mayoría de las frutas tropicales se originaron en la selva lluviosa; otra parte considerable en las selvas de estaciones alternas, y un número muy bajo en las áreas secas. Esta norma es válida para las regiones tropicales de América, África y Asia, sin embargo existen diferencias considerables entre ellas. África es muy rica en frutales incipientes, pero sólo ha contribuido con pocas especies de importancia secundaria (tamarindo, melón). Asia tropical se caracteriza por tener muchas especies ricas en diversidad, debido posiblemente a la práctica muy antigua de propagarlas vegetativamente (injerto, acodo aéreo, estacas

enraizadas), que permiten reproducir tipos superiores sin cambios en sus cualidades. Estos métodos no sólo tienden a estabilizar las variedades sino que permiten fijar mutaciones de yema, que en los frutales es una fuente primaria de diversidad; en cambio, en América tropical, la tradición indígena era la de multiplicar por semilla y como la mayoría de las especies frutales son de polinización abierta, sus poblaciones son muy heterogéneas.

Hay en los trópicos de ambos mundos frutales de valor que tienen una distribución geográfica restringida y que potencialmente podrían convertirse en cultivos importantes. En las regiones bajas con humedad alta y permanente, entre las especies más prometedoras están: guanábana (*Annona muricata*), carambola (*Averrhoa carambola*), jaca (*Artocarpus integrifolia*), rambai (*Baccaurea* spp.), pejibaye (*Bactris gasipaes*), gandaria (*Bouea gandaria*), papaya (*Carica papaya*), pomelo (*Citrus grandis*), longan (*Dimocarpus longan*), zapote negro (*Diospyrus digyna*), durian (*Durio zibethinus*), arasa (*Eugenia stipitata*), mangostana (*Garcinia mangostana*), lanson (*Lansium domesticum*), chicozapote (*Manilkara sapota*), zapote colombiano (*Matisia cordata*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), maracuja (*Passinora edulis*), mapati (*Pourouma cecropiaefolia*), salaca (*Salaca zalacca*), santol (*Sandoricum koetjape*), manzana de agua (*Syzygium malaccense*), cupuasú (*Theobroma grandinorum*).

Para regiones bajas, con estaciones alternas: anona (*Annona reticulata*), saramuyo (*Annona squamosa*), posh-té (*Annona scleroderma*), cereza brasilena (*Eugenia aggregata*), nance (*Byrsonima crassifolia*), mangaba (*Hancornia speciosa*), pitahaya (*Hylocereus* spp.), cereza (*Malpighia glabra*), mamey (*Mammea americana*), mamón (*Melicoccus bijugatus*), jaboticaba (*Myrciaria* spp.), canistel (*Pouteria campechiana*), mamey zapote (*Pouteria zapota*), guayaba (*Psidium guajava*), tamarindo (*Tamarindus indica*).

En tierras bajas, con poca precipitación: ciruela de Natal (*Carissa grandinora*), dovalis (*Dovyalis hibrida*), nopal (*Opuntia ficus-indica*), guamacho (*Pereskia aculeata*), imbu (*Spondias tuberosa*), pitahaya (*Hylocereus*), pitaya (*Stenocereus*), jujube (*Ziziphus jujube*).

En tierras altas con estaciones alternas: chirimoya (*Annona cherimola*), tejocote (*Crataegus mexicana*), granadilla (*Passiflora ligularis*), mora (*Rubus glaucus*).

### Posibilidades

Los aspectos favorables en el desarrollo de las frutas tropicales de cultivo incipiente a comercial, dependen tanto de factores intrínsecos como de mercado. Entre los últimos está la tendencia siempre creciente a consumir más frutas o sus derivados industriales: jugos, pastas, jaleas, por su valor en una dieta balanceada. El consumo mundial de jugos, en su mayoría de frutas tropicales, llega a 4.3 billones de dólares en Estados Unidos por año, y la tendencia es a aumentar. Las condiciones de mercado se han mejorado considerablemente en los últimos años con el transporte aéreo, y no es raro ver frutas raras como mangostana o rambután en los supermercados europeos o americanos, aunque a precios muy elevados. El uso de empaques modernos y del transporte en frío, desarrollados para plátanos y piñas, pueden adaptarse a otras frutas, que pueden distribuirse por los mismos sistemas existentes en los países desarrollados.

Entre los factores negativos, el principal ha sido la regulación de cuarentenas, basándose en la posible entrada de insectos y patógenos, como las que se refieren a los niveles permisibles de productos químicos aplicados durante la cosecha. Ambas regulaciones se cambian a menudo, y pueden ser de efectos drásticos. Otro aspecto negativo han sido los cambios de preferencias en los consumidores, justificados por lo común en informaciones de propaganda comercial, como preferir mangos rojos o amarillos. También las exigencias de calidad uniforme, producto sano y en buen estado de maduración, pueden determinar el rechazo de envíos, con el consiguiente desprestigio que se extiende rápido entre consumidores y distribuidores. Cuando se trata de una fruta poco conocida, la falta de información sobre la forma de utilizarla puede llevar a su rechazo por los consumidores.

Hay varios ejemplos que prueban que las frutas tropicales pueden alcanzar una importancia notable en las exportaciones de países del tercer mundo. Tailandia exporta aproximadamente de \$14 millones al año, en frutas frescas o enlatadas, principalmente de durian, pomelo, rambután, guayaba y otros. Malasia exporta cerca de \$47 millones en frutas frescas y \$33 millones en jugos, jaleas, purés y frutas secas. En cinco años, de 1985 a 1990, la contribución de las frutas a la economía del país se duplicó. Estos dos ejemplos

muestran que en el caso de las frutas tropicales es necesario que el consumo local sea tan fuerte como la exportación. Además, que debe haber un desarrollo del manejo de la producción a nivel moderno, en todas las etapas, para lograr una calidad alta, estable y uniforme en los productos exportados. Se requiere también la acción del gobierno en investigación, difusión de conocimiento y en la asignación de terrenos y facilidades para los agricultores. En especies como la mangostana, que toma hasta 12 años para producir, es indispensable establecer programas de crédito y cultivos adicionales, que permitan al agricultor mantener la siembra hasta las primeras cosechas. Pero la labor principal de las instituciones nacionales debe ser el mantenimiento de líneas de información sobre las condiciones y tendencias del mercado, que permitan a los productores, industriales y exportadores hacer ajustes a tiempo. El factor principal será el incremento del consumo en los grandes mercados. En Estados Unidos el consumo de frutas frescas y jugos aumentó desde que las informaciones oficiales recomendaban comer frutas cinco veces al día. Además, los cambios en el consumo son favorables al bajar del 10 al 15% en los cítricos y a aumentar entre 20 y 25% en otros frutales tropicales. Estas son indicaciones de que en los países desarrollados las condiciones de consumo de frutas frescas y sus subproductos tienden a tener una situación cada vez más favorable. El problema está en si los países productores pueden suplir las cantidades necesarias con los niveles aceptables de calidad.

### Hortalizas tropicales

En las regiones tropicales de América, África y Asia, se utilizan como hortalizas un gran número de especies herbáceas o arbustivas, hongos y helechos, cuyo grado de utilización va desde su colecta fortuita en épocas de hambruna a la recolección estacional, el cultivo incipiente y la producción intensiva. En África, por ejemplo, se usan actualmente cerca de 900 especies, incluyendo muchas introducidas, en su mayoría por sus tallos y hojas tiernas, otras por los frutos jóvenes y las flores. Usos similares se presentan en América tropical y el sureste de Asia. A pesar de su número y diversidad, y de las campañas de extensión agrícola, el consumo *per capita* anual fluctúa en los trópicos en 20 kilogramos aproximadamente, que está muy por

debajo de lo que se requiere en la alimentación normal. En algunos casos el consumo de hortalizas, especialmente de hojas, ha sido combatido por las autoridades sanitarias por ser un medio de difusión de enfermedades infecciosas, creando así más problemas que las deficiencias nutricionales que podrían compensarse en parte con la ingestión de proteínas de fuentes animales y vegetales, y las vitaminas y minerales de productos farmacéuticos. Otro factor que influye en el consumo de hortalizas, en el caso de las introducidas, es el alto contenido de sustancias tóxicas debido a la aplicación masiva de insecticidas, especialmente en el periodo previo a la cosecha. Finalmente, de mayor importancia, es el hecho de que las hortalizas exóticas para el consumo urbano están entre los artículos más caros y no figuran en las “canastas básicas”. El consumo de hortalizas exóticas está asociado a los estratos sociales más altos.

La distribución geográfica de las hortalizas tropicales más comunes, excluyendo tubérculos, raíces y condimentos, muestra la concentración por regiones y familias: Acanthaceas (hojas). *Justicia*, 1 África; *Rungia*, 1 Asia. Amarantaceas (hojas). *Amaranthus*, 4 América, 1 Asia, 1 África; *Alternanthera*, 3 Asia; *Celosia*, 1 pantropical. Aráceas (hojas), *Colocasia*, 1 Asia; *Xanthosoma*, 1 América. Baselláceas (hojas), *Basella*, 1 Asia. Cactáceas (tallos). *Opuntia*, 3 América. Caparidáceas (hojas), *Capparis*, 1 Asia; *Gynandropsis*, 1 África. Compuestas (hojas). *Crassocephalum*, 2 África; *Enydra*, 1 Asia; *Lactuca*, 1 Asia; *Lanena*, 1 África; *Pluchea*, 1 Asia; *Spilanthes*, 1 América; *Struchium*, 1 África; *Vernonia*, 1 África. Crucíferas (hojas). *Brassica*, 1 África. Convolvuláceas (hojas). *Ipomoea*, 1 América, 1 Asia. Cucurbitáceas (hojas, tallos tiernos, flores, frutos). *Cucurbita*, 5 América; *Benincasa*, 1 Asia; *Coccinea*, 1 África, 1 Asia; *Cucumis*, 1 África, 1 Asia, *Cyclanthera*, 2 América; *Momordica*, 3 Asia; *Praecitrullus*, 1 Asia; *Telfairia*, 2 África; *Trichosanthes*, 1 África, 2 Asia. Euforbiáceas (hojas). *Cnidioscolus*, 2 América; *Erythrococca*, 1 Asia, 1 América; *Manihot*, 1 América; *Pterococcus*, 1 Asia; *Sauropus*, 1 Asia. Gnetaceas (hojas). *Gnetum*, 2 África, 1 Asia. Icacináceas (hojas). *Lasianthera*, 1 África. Leguminosas (hojas, flores, frutos tiernos). *Cratalaria*, 1 América; *Erythrina*, 3 América; *Leucaena*, 2 América; *Mucuna*, 2 Asia; *Neptunia*, 1 Asia; *Phaseolus*, 4 América; *Psophocarpus*, 1 África, 1 Asia; *Sphenostylis*, 1 África; *Vigna*, 1 África, 4 Asia; *Voandzeia*, 1 África. Malváceas (hojas y

frutos). *Abelmoschus*, 1 África, 1 Asia; *Anoda*, 1 América; *Hibiscus*, 3 África. Moringáceas (hojas, flores). *Moringa*, 1 Asia. Palmeras (palmito, inflorescencias). *Chamaedorea*, 1 América; *Bactris*, 1 América; *Euterpe*, 2 América. Pedaliaceas (hojas). *Sesamum*, 2 África. Poligonáceas (hojas). *Polygonum*, 2 África; *Rumex*, 6 África. Portulacaceas (hojas). *Portulaca*, 1 pantropical; *Talinum*, 3 pantropical. Rubiaceas (hojas). *Heinzia*, 1 África. Saururaceas (hojas). *Houttuynia*, 1 Asia. Tiliáceas (hojas). *Corchorus*, 1 África. Vitáceas (hojas). *Cissus*, 1 América.

### Posibilidades

El alto número de especies de hortalizas y su amplia distribución en muchas familias de plantas, sugieren la posibilidad de que algunas de ellas puedan convertirse en cultivos mayores. Sin embargo esto no ha ocurrido, excepto en el caso de *Bactris gasipaes*, en el cual la producción de “palmito” ha creado un verdadero desarrollo industrial en las últimas décadas para el mercado de exportación.

El obstáculo principal en el desarrollo de las hortalizas nativas parece estar en la preponderancia que tienen las exóticas, de origen eurasiático o americano como el tomate y el chile dulce, pero que han sido mejorados en Europa, Estados Unidos y en el este de Asia. En algunos casos se han producido variedades como los repollos japoneses, que se han adaptado a las condiciones de alta temperatura y humedad de la Amazonia; en otros cultivares la adaptación ha sido a días cortos. Por otra parte, las hortalizas eurasiáticas crecen bien en las tierras altas y, como en la mayoría de los países americanos estas áreas son las más pobladas y las que tienen mejores medios de transporte y comercio, su consumo se facilita en los centros de mayor población y se extiende a las regiones bajas.

La investigación científica, dirigida al mejoramiento genético, prácticas agronómicas y manejo poscosecha, se ha concentrado en los trópicos en las especies exóticas. Sólo en aquellas regiones, como el oeste de África, que están alejadas de las tierras altas, y en las cuales por la longitud del día y las normas de la temperatura no crecen bien las hortalizas eurasiáticas, se ha dirigido a la producción de hortalizas nativas, para consumo local.

La disminución del consumo de hortalizas nativas, sustituidas por unas pocas de cultivo avanza-

do, es una tendencia universal. Es mas fuerte en las regiones tropicales, donde la producción de hortalizas no tiene la tradición de muchos siglos, como en Europa o China. Otro factor que contribuye es la abundancia de especies que solo se recolectan y no requieren un cultivo formal. Muchas de estas se conocen únicamente en áreas restringidas, lo que no ayuda a su diversificación varietal ni a crear nuevas prácticas en su utilización. Otro aspecto cultural ha sido el escaso intercambio de germoplasma entre los tres continentes. Como éste fue originado y promovido por las potencias marítimas europeas, que estaban interesadas primordialmente en los cultivos industriales, muy pocas hortalizas americanas fueron llevadas a África y Asia, y viceversa. Es interesante notar cómo hay casos de transferencia o invención independiente, como el uso de las hojas de yuca y camote en América del Sur y África occidental, que complementan el bajo contenido de proteínas de las raíces de esos cultivos.

Aunque la ventaja principal de las hortalizas nativas sobre las exóticas es el bajo costo de producción, por su resistencia a plagas y enfermedades, hay otro aspecto muy favorable en las hortalizas tropicales, que es la cantidad y calidad superior de sus proteínas y vitaminas. Esto, sin embargo, está balanceado por el alto contenido en ácido oxálico, el cual corta la asimilación del calcio. Este problema requiere una investigación detallada, para encontrar variedades de bajo contenido en oxalatos o de sistemas de cocción que lo reduzcan. En el primer caso, las variedades de bajo contenido deben ser evaluadas y, como resultado final, multiplicadas con semilla uniforme y de alta calidad.

El mejoramiento y expansión del cultivo de las hortalizas nativas y la evaluación de cultivares nuevos de las especies exóticas, pueden ser las dos líneas principales de trabajo, que lleven a una producción más eficiente de hortalizas de hoja, esenciales en la corrección de las deficiencias alimenticias predominantes en los trópicos.

### Ornamentales

El comercio internacional de plantas ornamentales se ha desarrollado continuamente después de la Segunda Guerra Mundial, debido tanto a las facilidades del transporte aéreo como al desarrollo de técnicas

de refrigeración y empaque. Incluye flores de corte, plantas vivas y follajes.

Las flores de corte se producen en "cultivo protegido": invernaderos, coberturas de saran y otros plásticos, especialmente en las tierras altas de América del Sur (de Colombia a Perú), y en menor escala en África Oriental. La mayoría de las especies: rosas, claveles, crisantemos y otros, que se usan para este propósito, son de origen eurasiático y requieren temperaturas entre 16 y 22 cc, las cuales se encuentran entre los 1200 y 1800 m de altitud en la faja tropical. La longitud del día, cuando es necesario, se ajusta con iluminación artificial. Las semillas se importan a Estados Unidos, Europa o Japón.

La exportación de plantas vivas se hace por plántulas o cortes de tallos. Se utilizan numerosas especies tropicales y subtropicales: Agaváceas (plántulas, cortes de tallos), *Cordyline*, 1 Asia, 4 Oceanía; *Dracaena*, 6 África, 1 Asia, 2 Oceanía; *Yucca*, 1 América.

En follaje, la exportación se concentra en helechos (*Rumohra*) y en las frondas de palmeras (*Chamaedorea*), el primero exótico, la segunda nativa de Guatemala.

Hay un grupo especial de los trópicos, con inflorescencias grandes y llamativas por la forma y el color, que comprende las siguientes familias: Costáceas, *Costus*, 100 América, África, Asia, Oceanía; Heliconáceas, 100 América, Oceanía; Marantáceas, *Calathea*, 300 América, *Stromanthe*, 13 América; Musáceas, *Musa*, 40 Asia, Oceanía; Zingiberáceas, *Alpinia*, 250 Asia, *Curcuma*, 40 Asia, Oceanía; Tapeinochilus, 15 Asia, Oceanía; *Curcuma*, 40 Asia, *Etilingera*, 60 Asia, Oceanía; *Zingiber*, 85 Asia, Oceanía. Los números representan el total aproximado de especies; en la mayoría de los géneros las especies con posibilidades ornamentales son una fracción pequeña de ese número. Numerosas especies de estas familias producen inflorescencias que se venden en Europa y Estados Unidos, y algunas de ellas se propagan en invernaderos en Holanda, Dinamarca y otros países. Se exporta de varios países americanos: Costa Rica exporta entre helicondias, alpinias y calatheas, cerca de un millón al año. Pueden ser una buena entrada para los países tropicales; hay problemas de cuarentena y su cultivo es tan fácil que puede llevar a la sobreproducción.

## Posibilidades

Este campo es prometedor, tanto en los cultivos ya establecidos como en nuevos que pudieran desarrollarse basados en especies nativas, que hay muchas. En el último grupo hay que excluir familias, las Bromeliáceas y Orquídeas, que ya han sido colectadas intensivamente, pero hay muchas especies silvestres de Aráceas, Begonáceas, Rubiáceas, Gesneriáceas, Melastomáceas, que pueden ser de uso potencial.

El mercado europeo compra especialmente hojas, mientras que Estados Unidos importa flores y tallos de agaváceas. Es muy problemático que pueda incrementarse la producción de flores cortadas, pues Colombia está en posibilidades de seguir dominando el mercado, por contar con una excelente posición geográfica, infraestructura y experiencia. Los otros países que exportan ornamentales son: Costa Rica (helechos), Honduras (agaváceas) y Guatemala (flores, hojas).

No hay mucha competencia en el mercado, fuera de los países latinoamericanos, ni se espera un impacto de los sustitutos plásticos.

Estos tienen un mercado en una clase social que pocas veces compra flores o plantas ornamentales.

## Resumen y conclusiones

Si se va a establecer una política de "cultivos nuevos" para reemplazar o complementar los que ya existen, conviene tener presente que el aspecto fundamental es el mercado potencial, y que este aspecto requiere la más alta prioridad, particularmente en lo que se refiere a la competencia de otros países o productos.

Hay que precaverse desde el inicio de cierta clase de personas entusiastas o promotoras, particularmente si no tienen experiencia en la producción agronómica o en manejo (*management*) y mercadeo.

Hay varias reglas clásicas a considerar:

1. Que el producto sea de alto valor económico
2. Que se produzca mejor que en otras áreas
3. Que no sea de exigencias extremas en fertilidad del suelo y disponibilidad de agua
4. Que sea resistente o tolerante en el mayor grado a plagas y enfermedades.

Es fundamental desarrollar el mercado local, a nivel de país o región, de tal forma que el comportamiento del producto en el mercado externo, pueda ser en parte compensado por el consumo local.

No es estrictamente necesario que el "cultivo nuevo" sea desconocido en la región. En el caso de frutas y hortalizas, por ejemplo, una especie ya conocida puede considerarse como un cultivo nuevo si se introduce germoplasma superior, mejores métodos de manejo agronómico y de manejo del producto poscosecha. En la introducción de material superior hay que considerar su diversidad en el área de origen, pero a menudo son tan importantes como las áreas en las que se han introducido, especialmente si son avanzadas en los aspectos tecnológicos. En frutas tropicales hay que recurrir a Florida, Hawaii, Taiwan, Australia e Israel. Éstas no son áreas de origen; por el contrario, son pobres en toda clase de germoplasma, pero han creado bancos de recursos genéticos y realizado investigación básica y aplicada que deben aprenderse y no tratar de repetirse. Si por ejemplo, se quisiera mejorar la situación de la chirimoya en Mesoamérica, lo último sería partir de materiales locales, sino buscar otros en los países andinos, California, Israel, España y otras áreas productoras fuera del Continente, y estudiar los métodos de manejo en Chile, California y otros sitios. No debe por eso descartarse la experiencia local, ni hacer a un lado la posibilidad de que haya genes de resistencia en las poblaciones locales, pero el mayor volumen del trabajo deberá ser la adaptación de materiales y métodos más avanzados.

Es posible que sea en esta clase de cambios y no en la introducción de cultivos completamente foráneos en que pueda haber más posibilidades de éxito. Sin embargo, hay materiales nuevos que se deben introducir que pueden contribuir directamente a mejorar o diversificar la producción de frutales, hortalizas y ornamentales.

En la adopción y desarrollo de "cultivos nuevos" la información es una actividad básica. Debe cubrir tanto los aspectos de producción, precios y mercados nuevos, como los aspectos agronómicos: especies o nuevas variedades de promesa, cambios en regulaciones cuarentenarias o de exportación, métodos de

cosecha y propagación para el mercado y otros. Con los medios electrónicos y las facilidades de comunicación es posible obtener información al día, con un núcleo pequeño de especialistas en comunicación, agronomía y mercadeo. Esto puede conseguirse estableciendo un centro de información ágil, en comunicación continua con entidades públicas y privadas (como ejemplo: usda, fao, *Rare Fruit Councils*, secab), que sea capaz de obtener rápidamente información y materiales de siembra o, en caso necesario, que envíe personal a recogerlas en los países en que se originan. Puede también organizar visitas de especialistas que vengán a establecer y enseñar los últimos sistemas de producción y de manejo en "cultivos nuevos", y mantener una corriente continua de información a agricultores, empresarios, investigadores y periodistas, mediante conferencias, boletines y otros medios de comunicación.

Bailey, L. B. & E. Z. Bailey. *Hortus Third*. New York, Macmillan, 1976.

Benedix, E. H. et al. *Rudolf Mansfeld kulturpflanzenverzeichnis*. Berlin, Akademie-verlag. 4 vol., 1986.

Graf, A. B. *Exotica*. East Rutherford, N.J., Roehrs, 1981.

León, J. *Botánica de los cultivos tropicales*. San José, CR, IICA, 1987.

Mabberly, D. J. *The plant book*. Cambridge, Cambridge University Press, 1993.

Martin, F. W. (ed.) *CRC handbook of tropical food crops*. Boca Raton, Fla., CRC Press, 1984.

Martin, F. W., C. W. Campbell & R. M. Ruberte. *Perennial edible fruits of the world*. USDA Agric. Handb. 642, 1987.

National Academy of Science. *Underexploited tropical plants with promising economic value*. Washington, National Academy of Sciences Press, 1975.

Purseglove, J. *Tropical crops*. London, Macmillan. 2 vols., 1968-1972 Sánchez-Monge, E. *Diccionario de plantas agrícolas*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1981.

Smith N. J. H. et al. *Tropical forests and their crops*. Ithaca, N.Y., Cornell University Press, 1992.

Tanaka, T. *Cyclopedia of edible plants of the world*. Tokyo, Keigaku, 1976.

Yamaguchi, M. *World vegetables*. Westport, Conn. AVI Publishing Co., 1983.