



Citar como:

Soto Arenas, M.A. 2006. La vainilla: retos y perspectivas de su cultivo. CONABIO. *Biodiversitas* 66:1-9

NÚM. 66 MAYO-JUNIO DE 2006

ISSN: 1870-1760

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

LA VAINILLA

Hace poco más de diez años apareció en el primer número de *Biodiversitas* un artículo sobre la vainilla. Es un artículo optimista subtítuloado " El regreso de un cultivo" . A una década de entonces me gustaría presentar algunos aspectos de este cultivo, el más provechoso del trópico cálido húmedo; también reconocer sus ventajas, los retos que enfrenta y decir por qué, como muchos otros recursos naturales de México, está sobreexplotado y a la vez subutilizado.





MIGUEL Á. SOTO ARENAS*

LA VAINILLA: RETOS Y PERSPECTIVAS DE SU CULTIVO

Es además la oportunidad para mencionar algunas tendencias de su mercado expuestas en el pasado noviembre en Boca del Río, Veracruz, durante la celebración de "Vanilla 2005", el Tercer Congreso Internacional de Vainilla, organizado por Bakto Flavors, la Universidad Rutgers de Nueva Jersey, el CITRO de la Universidad Veracruzana y el INIFAP de Veracruz.

Un cultivo amigable con el ambiente, pero con altos costos de inversión

Las plantaciones de cultivos perennes son de algún modo la vocación agrícola de la selva. Un cafetal, un vainillar o plantaciones similares permanecen durante muchos años. Son agrosistemas forestales en los que los árboles soporte y de sombra ayudan a mantener los ciclos biogeoquímicos mucho mejor que los cultivos de plantas anuales; preservan además el paisaje, parte de la biodiversidad local y la capacidad de regeneración de la selva. Sin embargo, una plantación de vainilla necesita de 3 a 4 años para empezar a producir, la inversión es considerable –sobre todo para un productor campesino sin financiamiento– y el retorno de la inversión es lento, sin descartar los riesgos de cualquier



producto agrícola y la inestabilidad de los mercados. Estas son desventajas grandes en un país como México, en donde el costo del dinero ha sido tradicionalmente alto y el acceso a créditos muy difícil.

Vainilla natural vs. vainillina sintética

La vainilla natural, cultivada en plantaciones y curada con métodos tradicionales, ha tenido un competidor desde hace muchas décadas: la vainillina sintética. Ésta se sintetiza a partir de la lignina de algunas coníferas, del eugenol y de otras sustancias y es mucho más barata que la vainilla natural. En México casi toda la vainilla que se consume es sintética y llama la atención que incluso la industria nacional de helados no utilice vainilla natural. Sólo algunos restaurantes "gourmet" producen su propio helado con vainilla natural y algunas marcas que se importan usan vainilla Bourbon (producida de forma natural en la región del Índico).

Sin embargo, investigaciones recientes (Faith Belanger, Rutgers University) han determinado los precursores y casi todas las enzimas involucradas en la ruta metabólica de la síntesis de la vainillina en los frutos de vainilla y esto permitirá producir en los próximos

Portada: selección de la vainilla según su calidad: primera, segunda y "basura".

Secado al sol de la vainilla sobre tapetes en el Totonacapan.

© Fulvio Eccardi (2)



años vainillina sintética del mismo modo como lo producen las plantas de vainilla. La biotecnología ha hecho que ya no sea tan fácil decir qué es "natural" y qué no lo es. Estos avances biotecnológicos pueden poner en riesgo el futuro de la producción de vainilla en las plantaciones. Será necesario emprender campañas dirigidas a los consumidores para que exijan vainilla producida por técnicas tradicionales, tal como el vino se sigue consumiendo en todo el mundo a pesar de que podría hacerse industrialmente casi al instante a partir de jugo de uva con alcoholes y taninos.

El mercado mundial de vainilla, volátil e inestable

La vainilla es el principal aromatizante de la industria alimentaria. El consumidor está tan acostumbrado a los productos con vainilla que su mercado sigue siendo muy grande y además ha tenido un crecimiento en los últimos años, ya que se han desarrollado nuevas aplicaciones de la vainilla, y algunos productos derivados, como los jabones y los artículos bucales, son hoy día mucho más populares.

Desastres naturales y conflictos sociales en los principales países productores provocaron durante 2002-2003 un incremento en el precio de la vainilla hasta alcanzar la inimaginable suma de 480 dólares por kilo de vainilla curada. Estos precios motivaron una mayor producción y coincidieron con la entrada al mercado de la vainilla de Papua Nueva

Guinea hasta saturarlo y provocar que se desplomaran los precios a menos de 50 dólares el kilo durante 2004. Esta inestabilidad de los mercados tiene consecuencias muy negativas tanto para el consumidor como para el productor. Ante los altos precios las grandes compañías de helados y otros productos reformularon sus recetas para sustituir la vainilla natural con vainillina sintética o al menos para utilizar menos vainilla natural. Una vez reformuladas las recetas, es muy difícil que se retorne a la fórmula inicial que utilizaba vainilla natural. En consecuencia, la demanda de vainilla natural ha decrecido desde 2005. A los productores tampoco les conviene tener un mer-

cado de un producto que puede fluctuar hasta diez veces en su precio en un lapso corto. Se dice que los precios actuales tan bajos han motivado que los campesinos de los principales países productores ni siquiera cosechen las vainas verdes.

Lo ideal sería tener un precio más o menos constante entre 100 y 200 dólares el kilo. Es un precio que permite a la industria usar el producto natural y que aún es muy conveniente para los productores. Sin embargo, el futuro es incierto aun cuando la vainillina producida in vitro no desplaza al producto natural. Se dice que India puede incrementar su producción actual de 75-100 toneladas hasta 500. China ha empezado a

Envases de vainillina sintética.

Secado al sol de la vainilla a inicios del siglo xx en Papantla.

Tomada del libro *Papantla, Veracruz: imágenes de su historia* (Archivo General del Estado de Veracruz)





Ilustración de tlixochitl (vainilla) del códice de la Cruz-Badiano.

Bejuco de vainilla en una plantación en la región veracruzana de Martínez de la Torre.

© Fulvio Eccardi



producir vainilla en los últimos años y tiene condiciones ambientales óptimas (muy similares a las de México) para un cultivo exitoso. Comparado con las 800 o 1 200 toneladas que tradicionalmente ha producido la República Malgache, las 600 toneladas producidas por Indonesia y las más de 100 toneladas con las que contribuyen Papua Nueva Guinea, Tahití, Comoro, Seychelles, Reunión, Uganda e India, el volumen de producción de México –entre 20 y 30 toneladas anuales– no tiene ningún efecto en el mercado.

¿Por qué México ya casi no produce vainilla?

México dejó de producir mucha vainilla después de que se descubrieron campos petroleros en el norte de Veracruz –en ocasiones justo en los vainillales– y hemos indicado ya las dificultades de financiamiento y los largos plazos de recuperación de la inversión, pero en realidad no debería haber una excusa para no tener una gran producción nacional en la actualidad. Sin embargo, se requiere una política de Estado realmente comprometida con los productores agrícolas para lograrlo.

Siempre me ha llamado la atención el hecho de que muchos productos mediterráneos tengan un gran mercado mundial y permitan que la población campesina que los produce tenga altos niveles de vida, esto a pesar de que la cuenca mediterránea es un ambiente relativamente pobre comparado con el trópico cálido húmedo. El aceite de oliva, el vino, las aceitunas, los tomates deshidratados, etc. son ahora consumidos por sociedades que antes no los consumían. Además de la importancia de la cultura mediterránea en el ámbito mundial, es evidente que países como España, Francia, Italia y Grecia han tenido políticas de Estado destinadas a buscar mercados a sus productos y permitir que los ingresos lleguen a los productores y no se queden en los intermediarios o en las compañías transnacionales. Además de necesitarse una política decidida de impulso a la producción de vainilla, es evidente la falta en México de tecnología hortícola para resolver los problemas del cultivo de vainilla.

La vainilla, una planta para horticultores

En México prácticamente nadie sabe cultivar vainilla para obtener grandes volúmenes de producción. La mayoría de las plantaciones son rústicas y con producciones de unas cuantas decenas de kilos por plantación, en vez de los cientos o en muchos casos toneladas por hectárea que se obtienen en plantaciones modernas y tecnificadas. Datos recientes sugieren que en promedio cada productor mexicano cosecha unos 600 gramos de vainilla verde al año, lo cual es una indicación indirecta de que el padrón de productores está formado por personas que persiguen conseguir apoyos gubernamentales y no por verdaderos productores.

Mi impresión es que en el caso de la vainilla –como en muchos otros cultivos nacionales– ha habido un excesiva y poco crítica valoración de la agricultura tradicional, que no ha permitido el desarrollo de técnicas modernas, más acordes con el conocimiento científico de las especies y las demandas de los mercados. Es cierto que los campesinos indígenas desarrollaron el cultivo de vainilla hace siglos, pero estas técnicas son inadecuadas para producir los volúmenes que demanda el comercio globalizado actual y que se supone permitiría a los productores tener elevados ingresos. El problema es que países como India, Indonesia, Papua Nueva Guinea o China sí están utilizando métodos modernos de cultivo, tienen mano de obra tan barata o más que la mexicana y programas agresivos de mercadotecnia para colocar su producto.

La coexistencia de vainillales tradicio-

México contribuye sólo con uno por ciento de la producción mundial de vainilla

nales en las mismas zonas que los tecnificados no es siempre posible. Los tradicionales pueden ser fuente muy peligrosa de patógenos y plagas de insectos. Existen observaciones de la presencia de virus en los vainillales de Veracruz (tal vez virus del mosaico del *Cymbidium*, CyMV, y virus de la mancha anular del *Odontoglossum*, ORSV) que indican un cultivo pobre y pueden ser una de las causas de la baja producción. En realidad la vainilla es una planta fácil de cultivar, pero con certeza su cultivo es muy distinto al del maíz o frijol. Se parece mucho más a cultivar flores para corte y por eso digo que es una planta para "horticultores" en el sentido de que la horticultura implica cultivar más minuciosamente.

La vainilla, un recurso sobreexplotado y subutilizado

La vainilla –al igual que muchos otros recursos naturales de México– es sobreexplotada y subutilizada. Sobreexplotada porque las poblaciones silvestres han sido diezgadas con la colecta excesiva para establecer plantaciones hasta el punto de que la especie está en severo peligro de extinción. Subutilizada porque no hemos hecho un uso adecuado de este cultivo, pues sólo producimos cerca de 1% de la producción mundial y no hemos sabido aprovechar nuestra mayor ventaja sobre los demás países: la diversidad genética de la especie para hacer fitomejoramiento.

Finalmente quisiera concluir con algunas acciones que a mi juicio se requieren para mejorar el cultivo, el manejo y la producción de la vainilla en México:



El chef pastelero de un restaurante en Nueva York selecciona las vainas para usar las semillas en una tarta.

© Fulvio Eccardi

1] Que el beneficio se haga sólo en sitios especializados.

El secreto de la alta calidad de la vainilla mexicana está en el proceso del beneficio (hay pruebas de que las vainillas cultivadas en otras partes del mundo son genéticamente idénticas a las cultivadas en México). Este proceso debe ser realizado por expertos y no debería ser hecho por personas sin la preparación adecuada, y además el volumen producido por cada

campesino o productor particular es tan pequeño que hace necesario buscar a un beneficiador.

2] Que la comercialización se haga de manera colectiva.

El volumen producido por cada campesino es tan pequeño que se debe buscar a un comercializador que conozca el acceso al mercado internacional. En la práctica el productor recibe un pago bajo por su



El beneficio de la vainilla es un proceso continuo hasta lograr el punto preciso.

© Fulvio Eccardi

Selección de la vainilla en Papantla, primera mitad del siglo xx.

Tomada del libro Papantla, Veracruz: imágenes de su historia

producto (la vaina verde) y el comercializador es el mayor beneficiario. Una agrupación de productores podría beneficiar las vainas verdes de manera conjunta para asegurar la calidad del producto y buscar mercados para un volumen considerable de producción resultado de la aportación de muchos vainilleros. Un problema grande para la colocación de la vainilla mexicana en el mercado es que el escaso volumen de producción hace incosteable la búsqueda de mercados en el extranjero.

3] El establecimiento de un banco de germoplasma.

Vanilla planifolia es una planta en inminente peligro de extinción en la naturaleza. Tan solo se han localizado unos 30 especímenes silvestres en la última década, casi todos ellos en México. El principal reto de conservación es el mantenimiento de la diversidad genética que aún queda, tanto en la especie como en



sus parientes cercanos. Como las probabilidades de conservación *in situ* son muy remotas debido a la gran dispersión de estos especímenes en cuatro estados del país y al hecho de que ningún área protegi-

da tiene, hasta donde se sabe, más de cinco clones, se necesita una estrategia de conservación *ex situ*, en bancos de germoplasma. Existen ya experiencias muy importantes de bancos de germoplasma modernos



de vainilla en Tahití (Maurice Wong, Établissement Vanille de Tahiti, Raiatea, Polinesia Francesa, com. pers.) que implican cultivos de campo y sus contrapartes *in vitro*, escrutinio genético de los individuos, determinación de las propiedades aromáticas de los cultivares y un muestreo permanente para la detección de virus.

4] Desarrollar técnicas de cultivo adecuadas.

El reto agronómico u hortícola de la vainilla es desarrollar técnicas de cultivo adecuadas para la historia de vida de esta trepadora que consideren sus preferencias de hábitat, hábito de crecimiento hemiepífita, simbiosis micorrízica, biología reproductiva compleja y dinámica de crecimiento (Hernández, 1997). De la misma manera me parece adecuado no fomentar en este momento el cultivo orgánico de la vainilla, simplemente porque se necesita desarrollar mayor experiencia hortícola antes de intentar estos métodos; es como querer correr cuando no se sabe aún gatear.

5] Fitomejoramiento.

Es urgente incorporar a este cultivo rasgos deseables que encontramos en las plantas silvestres y sus parientes cercanos (e.g. porcentajes más altos de autopolinización, características aromáticas distintas, resistencia a enfermedades, mayor tolerancia a distintos tipos de suelos, etc.). No existe en ninguna parte del mundo un proyecto serio para la obtención de híbridos y de líneas mejoradas.

6] Una estrategia clara y efectiva de apoyo a los productores.

El apoyo crediticio para el establecimiento de vainillales tecnificados (no sólo para el establecimiento de vainillales rústicos), la consolidación de asociaciones de productores, el desarrollo de un paquete agronómico adecuado y la certificación de origen asociada a controles de calidad del producto beneficiado, son puntos importantes para desarrollar una estrategia para elevar la producción y

mantener la calidad de este cultivo. Ojalá México vuelva a ocupar algún día el papel importante como productor de vainilla que tuvo en el pasado. Es a través de la existencia de cultivos económicamente atractivos, ambientalmente amigables y que utilicen intensivamente el terreno del trópico cálido húmedo que podremos quitar la presión humana sobre los pocos reductos de selvas húmedas que aún quedan en el país y dar a sus pobladores niveles de vida decorosos.



Secado al sol de la vainilla en la India.

© Fulvio Eccardi



En el extracto natural de vainilla se han detectado hasta 169 compuestos aromáticos

La vainilla destinada al comercio se obtiene básicamente de los frutos curados y deshidratados de *Vanilla planifolia* y en mucho menor cantidad también de *V. tahitensis* y *V. pompona*. Otras 35 especies de vainillas americanas producen frutos aromáticos (Soto Arenas, 2003). Los frutos curados de vainilla tienen como principal constituyente aromático la vainillina, pero el aroma a vainilla es mucho más delicado y difiere de manera considerable del de la vainillina pura. Se han detectado hasta 169 compuestos (hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres, alifáticos, aromáticos, terpenos, fenoles y heterocíclicos) en análisis cromatográficos del aroma de *V. planifolia* y las otras especies difieren un poco en sus propiedades aromáticas. Es esta mezcla de sustancias aromáticas lo que hace tan distinta la vainillina artificial de la vainilla natural. Aparentemente las vainillas producen frutos aromáticos para atraer a sus dispersores, murciélagos frugívoros.

Aunque el uso y cultivo de la vainilla se originó en México, se desconoce cuándo empezó a cultivarse. La vainilla o tlilxochitl fue la primera orquídea americana ilustrada (códice de la Cruz-Badiano, 1552) y era objeto de comercio a la llegada de los españoles a México. Las primeras plantaciones registradas se establecieron en Papantla, ca. 1760; antes de esa fecha la vainilla pudo haberse colectado de plantas silvestres en el sur de Veracruz (e.g. Acayucan) y el norte de Oaxaca (e.g. Teutila) (Humboldt, 1811). Sin embargo, la producción de vai-

nilla ha estado asociada al pueblo Totonaca durante los siglos XIX y XX, quienes desarrollaron el cultivo tradicional en acahuales.

La vainilla es un cultivo con algunas peculiaridades. No es en realidad una planta domesticada, porque no existe una diferenciación genética notable entre las plantas cultivadas y las silvestres. Es muy probable que la base genética original haya sido muy reducida y que la extensa propagación vegetativa que se practica en las plantaciones haya causado una gran uniformidad en ellas. Su manejo en México y aspectos históricos relacionados con su introducción en otras regiones del mundo (Smith, *et al.*, 1992) erosionaron la diversidad genética del cultivo porque hubo una "selección clonal" para evitar la presencia de individuos autoincompatibles en las plantaciones.

A diferencia de muchos cultivos que tienen como ancestros plantas ruderales o de la vegetación secundaria, las vainillas son lianas de la selva húmeda con una historia de vida compleja. Son hierbas perennes de larga vida, hemiepífitas, con metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM), germinan y enraizan en el suelo de la selva y trepan los árboles hasta el dosel; en consecuencia una parte de su follaje está en el sotobosque húmedo y oscuro y otras partes de la liana están expuestas a las zonas más secas, ventiladas y soleadas del dosel. El hábito hemiepífito requiere forzosamente plantas con una gran plasticidad y las vainillas la tienen. Es en parte debido a esta gran plasticidad que las vainillas

son más bien fáciles de cultivar y plantas resistentes a condiciones adversas.

La biología floral de *Vanilla planifolia* es muy compleja e involucra un sistema de polinización por engaño, con abejas euglosinas (machos y hembras) como vectores de polen, donde la producción de frutos es extremadamente baja (una en cientos o miles de flores llega a ser polinizada), aunque la existencia de un cierto porcentaje variable de frutos resultado de la autopolinización incrementa un poco el número de vainas producidas espontáneamente. La germinación de las vainillas requiere que la testa dura de la semilla sea removida durante su paso por el tracto digestivo del murciélago, y depende, al igual que en el resto de las orquídeas, de la simbiosis con un hongo micorrízico aparentemente específico. En las vainillas la simbiosis micorrízica permanece a lo largo de toda la vida y las plantas requieren suelos con cantidades muy grandes de materia orgánica. La biología reproductiva de la vainilla parece ser la de una planta adaptada a tener poblaciones hiperdispersas y en la actualidad la especie está en severo peligro de extinción en la naturaleza por la destrucción y fragmentación de su hábitat y por la colecta excesiva. Estudios morfométricos y genéticos (Cibrián, 1999; Schlütter, 2002) apuntan a la existencia de sólo 30 individuos silvestres, la mayoría en México (Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo), y un par en Costa Rica.

El cultivo de la vainilla debería considerar los aspectos básicos de su biología y tener en cuenta las principales interacciones con otros organismos, como son la relación con el árbol hospedero, la micorriza y los polinizadores, aunque en las plantaciones las abejas euglosinas deben ser reemplazadas por las manos de un polinizador humano.

*Herbario AMO / Apdo. Postal 53-123 / 11320 México, D.F.
<msotoarenas@prodigy.net.mx>

Bibliografía

- Anónimo. 2005. The state of Vanilla. *Perfumer & Flavorist* 30(8):36-39.
- Cibrián, J.A. 1999. Variación genética de *Vanilla planifolia* en México. Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Hernández A., M. 1997. Crecimiento y reproducción de *Vanilla planifolia*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Humboldt, A. de. 1811. *Voyage de Humboldt et Bonpland*, 2, pt. 3.
- Schlütter, P.M. 2002. RAPD variation in *Vanilla planifolia* Jackson (Orchidaceae) and assessment of the puta-



- tive hybrid *Vanilla tahitensis* Moore. Tesis, School of Biochemistry, University of Oxford.
- Smith, N.J.H., J.T. Williams, D.L. Plucknet y J.P. Talbot. 1992. *Tropical Forests and Their Crops*. Cornell University Press, Ithaca, Nueva York.
- Soto Arenas, M.A. 2003. *Vanilla* (tratamiento genérico), en A.M. Pridgeon, P.J. Cribb, M.W. Chase y F.N. Rasmussen (eds.), *Genera Orchidacearum*, vol. 3. *Orchidoideae* (part two) *Vanilloideae*, pp. 321-334. Oxford University Press.

Página anterior:
bejuco de *Vanilla pompona*

© Gerardo Salazar

Mujeres totonacas
en la polinización
manual de las
flores (principios
del siglo xx)

Tomada del libro
*Papantla, Veracruz:
imágenes de su historia*

Inflorescencia de
Vanilla planifolia

© Miguel Ángel Soto

