

VAINILLA

Know-How

Technology Transfer

Know-What

Technology Assessment

Know-Why

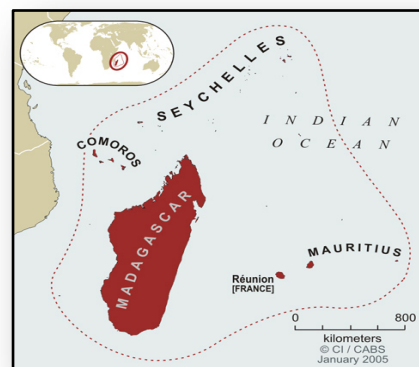
Who Benefits?

PRODUCTO: El sabor natural de la vainilla (vanillín) se obtiene de la vaina curada de la orquídea de la vainilla.

ESTADO: La empresa de biología sintética Evolva, con sede en Suiza, ha construido nuevas rutas metabólicas en microbios para producir varios compuestos para saborizantes que se encuentran en el vanillín.

PAÍSES Y REGIONES AFECTADOS:

Aproximadamente 200 mil personas se emplean en la producción y procesamiento de los frijoles de vainilla por año.¹ Madagascar, Comoros y Reunión, dan cuenta de tres cuartas partes de la producción de vainilla. Otros productores incluyen China, México, Uganda, República Democrática de Congo, Tanzania, Francia, Polinesia, Malawi, Tonga, Turquía e India.



MERCADO: El precio del vanillín natural oscila entre \$1,200 y \$4,000 dólares por kilogramo (kg). El mercado mundial de la vainilla de origen vegetal es de aproximadamente \$240 millones de dólares por año.

COMERCIALIZACIÓN: Ocurrirá en el corto plazo. Evolva informa que está escalando la producción y lanzará un producto comercial para 2014.

ESPECIAS, FRAGANCIAS, RÍO+20 Y LA EVALUACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS:

Este estudio de caso ilustra los desarrollos recientes en la biología sintética que podrían impactar el mercado de 22 mil millones de dólares de especias, saborizantes y fragancias y los sustentos de los productores de materias primas de las cuales se derivan. Sin embargo, la biología sintética no es la única tecnología emergente que se espera ocasionará distorsiones en el mercado. Los retos provienen de otras tecnologías emergentes incluyendo la nanotecnología. Las partículas nano escalares ya se están agregando a los comestibles y las bebidas para alterar los sabores y los perfiles nutricionales, para extender la vida de anaquel y tal vez para reducir los requerimientos de materias primas.² Algunos de los más importantes procesadores también exploran métodos de nano-encapsulación que podrían ofrecer alimentos y bebidas “flexibles”, es decir, que un producto puede ser alterado en la nanoescala para exhibir diferentes sabores u otras propiedades.³ Un argumento importante para que Naciones Unidas establezcan un organismo para la evaluación de las tecnologías como resultado de una decisión en Río+20, es que los países productores necesitan un sistema confiable, de alerta temprana, que les permita responder a los riesgos, oportunidades y alternativas antes de que las exportaciones se alteren o la especulación afecte los precios.

El vanillín, —el sabor más popular del mundo— se extrae de la semilla curada de la orquídea de la vainilla (*Vanilla planifolia*). La producción de vanillín natural consume tiempo y trabajo: 1 kg de vanillín requiere aproximadamente 500 kg de vainas y la polinización manual de aproximadamente 40 mil flores.⁴ El vanillín natural se vende a un precio que oscila entre \$1,200 a \$4,000 dólares por kilo. El mercado anual mundial para la vainilla de origen vegetal es de aproximadamente 240 millones de dólares, y se calcula que 200 mil personas están involucradas en la producción de entre 2 mil y 3 mil toneladas métricas de frijoles de vainilla curada.⁵ Históricamente, Madagascar y otras naciones insulares en el suroeste del Océano Índico

(Comoros, Reunión) dan cuenta de tres cuartas partes de la producción mundial de vainilla. Los ingresos por exportaciones en la región dependen en gran medida del cultivo de la vainilla. Aproximadamente 80 mil familias cultivan orquídeas de vainilla en Madagascar sobre unas 30 mil hectáreas. En Comoros, se calcula de entre 5 y 10 mil familias dependen de la producción de la vaina. En México, 4 mil familias campesinas cultivan la vainilla, 8 mil más en África central (Uganda, República Democrática del Congo, Tanzania). En años recientes, Indonesia y China se han convertido en productores importantes, otros productores de vainilla incluyen la Polinesia Francesa, Malawi, Tonga, Turkuía e India.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ACTUAL: En 2010, Evolva, compañía de biología sintética con sede en Suiza, firmó un acuerdo de cuatro años con el Council for Strategic Research (consejo para la investigación estratégica) del gobierno de Dinamarca para desarrollar una ruta ambientalmente aceptable de producción, comercialmente viable, para la producción biosintética del vainillín. Los científicos ya han construido una ruta de fermentación basada en la levadura para producir vainillín y otros saborizantes derivados de las vainilla. En 2008 los investigadores de Evolva describieron la creación de una ruta “totalmente nueva” para producir vainillín a partir de la glucosa en dos cepas de levadura; la nueva ruta incluye genes bacterianos, vegetales, humanos y moho.⁶ En 2009 el mercado global de vainilla, tanto natural como artificial, se valuó en aproximadamente \$ 650 millones de dólares. Evolva piensa que su vainillín fermentado puede capturar hasta \$ 360 millones del mercado global.⁷ La compañía asegura que produce vainillín en levadura diseñada a un precio que es competitivo con el vainillín artificial más caro. Evolva escalará el proceso en 2012 y planea lanzar ese producto comercialmente en 2014.

El director general de Evolva, Neil Goldsmith, reconoce que el vainillín fermentado de la compañía no es equivalente al frijol curado de vainilla, pero dice que el perfil de sabores del vainillín producido por la levadura diseñada es más complejo y más cercano que el vainillín artificial al sabor natural de la vainilla. ⁸ Evolva quiere reproducir varias de las moléculas incluidas en el complejo perfil de sabores de la vainilla natural. La viabilidad comercial finalmente dependerá de muchos factores; sin embargo, si Evolva logra la fabricar el sabor a vainilla que pueda producirse en grandes volúmenes por una fracción del costo del producto natural, tendrá el potencial para brindar un sustituto bio-derivado para alguna porción del mercado de vainilla natural.

SOLICITUDES Y PATENTES RELACIONADAS CON LA BIOSÍNTESIS DE LA VAINILLA:

- US8,105,786: Método de producción de un compuesto orgánico de bajo peso molecular en una célula. Asignatario: Evolva SA. Publicada: 31 de enero de 2012
- EP2388333A3: Método de producción de un compuesto orgánico de bajo peso molecular en una célula. Asignatario: Evolva SA. Publicada: 4 de abril de 2012

MÁS INFORMACIÓN

El Grupo ETC ha publicado varios documentos de temas relacionados con Río+20 y las nuevas tecnologías, como *¿Quién controlará la economía verde?*, *Contribución de ETC al Borrador Cero*, *Los Nuevos amos de la biomasa: Biología sintética y el próximo asalto a la biodiversidad*, *Argumentos contra la geingeniería*, disponibles en nuestro sitio web: www.etcgroup.org

Ver también: *The Potential Impacts of Synthetic Biology on the Conservation & Sustainable Use of Biodiversity: A Submission to the Convention on Biological Diversity's Subsidiary Body on Scientific, Technical & Technological Advice (A Submission from Civil Society)*; pronto en castellano, (Los impactos potenciales de la biología sintética sobre la conservación y uso de la biodiversidad: contribución al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico)

<http://www.etcgroup.org/en/node/5291>

REFERENCIAS

- ¹ Comunicación personal con Michel Grisoni, CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), con sede en Reunion. Todos los cálculos de la producción de vainilla y las prácticas agronómicas las brindó Michel Grisoni.
- ² Sherry Mazzocchi, “Five Things You Need to Know About...Nanofoods,” *PBS*, 25 enero de 2011: <http://www.pbs.org/wnet/need-to-know/five-things/nanofoods/6682/>. Ver también: Grupo ETC, “Impactos potenciales de las tecnologías de nanoescala en los mercados de materias primas” *Trade-Related Agenda, Development and Equity (T.R.A.D.E.)*, South Centre Research Papers # 4.
- ³ Grupo ETC, Op. Cit., p. 28.
- ⁴ Hansen, E. H., B. L. Møller, G. R. Kock, C. M. Bünner, C. Kristensen, O. R. Jensen, F. T. Okkels, C.E. Olsen, M. S. Motawia y J. Hansen, “De novo biosynthesis of Vanillin in Fission yeast (*Schizosaccharomyces pombe*) and Baker’s yeast (*Saccharomyces cerevisiae*),” en *Applied and Environmental Microbiology*, 75, 2009, pp. 2765-2774.
- ⁵ Comunicación personal con Michel Grisoni, CIRAD.
- ⁶ Hansen *et al.*, “De novo biosynthesis of Vanillin”
- ⁷ Comunicación personal con Evolve CEO, Neil Goldsmith, 5 de octubre de 2011.
- ⁸ *Ibid.*