

AZAFRÁN

Know-How

Technology Transfer

PRODUCTO: Azafrán, la especia más costosa del mundo, se deriva de la flor de crocus, *Crocus sativus*. Es un aditivo para la comida, brinda sabor y color.

ESTADO: La empresa suiza de biología sintética Evolva, ha identificado y construido la ruta metabólica que resulta en tres de los compuestos químicos claves del azafrán, relacionados con el color y el sabor. Las rutas se insertan en microbios para producir los compuestos mediante fermentación (soslayando la necesidad de las flores de crocus).

PAÍSES O REGIONES AFECTADAS: Irán produce el 90% del azafrán. España, India, Marruecos, Grecia, Turkía, Cachemira y Afganistán son productores menores.

MERCADO: \$660 millones de dólares *per annum*.

COMERCIALIZACIÓN: En el corto plazo (2015/16)



Know-What

Technology Assessment

La especie más costosa del mundo, el azafrán, se deriva del estigma seco de la flor de crocus, *Crocus sativus*. El azafrán es apreciado como saborizante y colorante para alimentos. Sus constituyentes químicos incluyen crocina y crocetina (colorantes), picrocrocina (principio amargo) y safranal (sabor), que también son benéficos para la salud.ⁱ

Entre el 90 y 94 % de las flores de crocus de las que se deriva el azafrán se cultivan en Irán.ⁱⁱ Se requieren 250 mil flores y 40 horas de labor para extraer manualmente suficientes estigmas para un kilogramo de azafrán.

Después del pistache, el azafrán es el producto de exportación más importante no petrolero. Durante la cosecha, cada hectárea dedicada al azafrán da trabajos a unas 270 personas por día.ⁱⁱⁱ El azafrán de Buena calidad se vende a 2 mil dólares por kilo, pero puede subir a 10 mil dólares o más.^{iv} Las ventas anuales de azafrán se estiman en 660 millones de dólares^v. En 2009/2010, la provincia Korasán Razavi al noreste de Irán exportó 57 toneladas de azafrán con valor de 156.5 millones de dólares hacia 41 países.^{vi}

SABORES, FRAGANCIAS, RIO+20 Y LA EVALUACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Este estudio de caso ilustra los desarrollos recientes en biología sintética que podrían afectar el Mercado de especias y fragancias con valor de 22 mil millones de dólares y la sobrevivencia de los productores de productos naturales de exportación. Sin embargo, la biología sintética no es la única tecnología emergente que se espera ocasionará disrupciones en los mercados. Los retos vienen también de otras tecnologías emergentes como la nanotecnología- Las partículas nano escalares ya se agregan a los alimentos y bebidas para alterar su sabor y perfiles nutricionales, para extender la vida de anaquel y tal vez para reducir los requerimientos de materias primas.^{vii} 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.^{viii} 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.

Know-Why

Who Benefits?

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ACTUAL: En 2010 la compañía suiza de biología sintética Evolva Inc comenzó a trabajar en una ruta biosintética para expresar los genes del azafrán en microbios diseñados.^{ix} El objetivo es construir una nueva ruta metabólica que instruya a las células para que produzcan los compuestos clave del azafrán, ruta que luego se inserta en un huésped microbiano para la producción en larga escala en tanques de fermentación (biorreactores). Según la compañía:

“Producir los componentes claves del azafrán mediante fermentación tiene tres beneficios principales. En primer lugar, permitirá que los precios del azafrán bajen y sea más accesible, lo cual a su vez expandirá los mercados existentes y abrirá nuevos. En segundo lugar, eliminará las muchas complejidades involucradas en la actual cadena de suministro. Finalmente, al hacer cada uno de los componentes clave por separado, habilitará la producción de productos a gusto del cliente, por ejemplo, enfatizando el aroma, el sabor o el color y que puedan adaptarse a formulaciones específicas alimentarias y a preferencias regionales.”^x

Evolva conduce actualmente investigación y desarrollo de azafrán en su sucursal en Chennai. La empresa asegura encontrarse en el proceso de la “optimización de la ruta” y predice que un producto comercial del azafrán estará disponible para 2016 o 2016.

SOLICITUDES DE PATENTE RELACIONADAS CON LA BIOSÍNTESIS DEL AZAFRÁN:

- EP1472349B1: Métodos para el escaneado de parámetros múltiples y evolución de células para producir moléculas pequeñas con funcionalidades múltiples. Evolva AG. 29 octubre de 2008.
- EP1364005B1: Un método para la evolución de una célula con un fenotipo deseado y para la evolución celular. Evolva AG. 17 de septiembre de 2008.
- WO2011146833A1: Método para producir compuestos de isoprenoides en levadura Evolva. 24 de noviembre de 2011.

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 geoingeniería*, 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

-
- ⁱ Melnyk, J. P., S. Wang y M. F. Marcone, “Chemical and biological properties of the world’s most expensive spice: Saffron,” *Food Research International*, Vol. 43, No. 8, octubre de 2010, pp. 1981–1989.
- ⁱⁱ <http://www.evolva.com/sites/default/files/attachments/eve-jan2012.pdf>. Ver también: Anónimo, “Iran exports saffron to 41 countries,” *Iran Daily*, 20 de marzo de 2010: <http://www.iran-daily.com/1389/2/5/MainPaper/3663/Page/5/Index.htm#>.
- ⁱⁱⁱ S. M. Javadzadeh, “Prospects and problems for enhancing yield of saffron (*Crocus sativus*) in Iran,” en *International Journal of Agriculture: Research and Review*, Vol. 1, No. 1, pp. 21-25, 2011.
- ^{iv} <http://miss-swiss.com/2011/07/worlds-expensive-spice-10000-kilogram/>
- ^v Edison Investment Research, *Outlook: Evolva*, 4 de abril de 2012: http://www.evolva.com/sites/default/files/attachments/edison-4april2012_0.pdf.
- ^{vi} Op. Cit, *Iran Daily*, 20 March 2010.
- ^{vii} Sherry Mazzocchi, “Five Things You Need to Know About... Nanofoods,” *PBS*, 25 de enero de 2011: <http://www.pbs.org/wnet/need-to-know/five-things/nanofoods/6682/>.
- ^{viii} Grupo ETC, “Impactos potenciales de las tecnologías de nanoescala en los mercados de materias primas”, p. 28.
- ^{ix} http://www.evolva.com/sites/default/files/press-releases/evolva-13september2010-halfyearresults_4.pdf
- ^x <http://www.evolva.com> Confirmed in email communication with Stephan Herrera, Evolva, 29 de marzo de 2012.