

La revolución de los genes. Así puede definirse el trabajo realizado por los científicos de Basf, quienes han hecho una mejora genética de la patata, logrando incrementar la calidad de su almidón.

Amflora, una patata hecha a medida de la industria

ALICIA NAMESNY
agrocon@ediho.es



La nueva patata Amflora, cuya comercialización está prevista para este año, está diseñada para fortalecer la competitividad del sector del almidón europeo. La autorización de cultivo sería la primera desde 1998 en Europa para un cultivo mejorado genéticamente.

Su comercialización será una labor conjunta de la industria del almidón con los productores de patata que cultivan para ella.

Que la comercialización sea efectiva este año depende de aprobación de la UE; la recomendación de cultivo realizada por la Comisión realizada en su "Proposición para la decisión del Consejo" se basa en la evaluación positiva realizada por la Autoridad Eu-

ropea para la Seguridad Alimentaria de esta nueva patata.

¿Qué tiene de especial Amflora?

El almidón que tiene una patata convencional es una mezcla de amilosa y amilopectina. Para muchas aplicaciones industriales solamente se utiliza al segunda, por lo que el proceso de separación de ambas se convierte en un coste y el producto resultante es de menor calidad. Lo que han hecho los científicos de Basf Plant Science, mediante ingeniería genética, desactivar el gen que determina la síntesis de amilosa.

A la industria europea del almidón, la patata contribuye con unos dos millones de toneladas de

Eveline Neyrick transfiere genes de interés a semillas de arroz; este proceso se conoce como "transformación" y se realiza con la ayuda de Agrobacterium. El objetivo es obtener plantas de arroz que produzcan más.

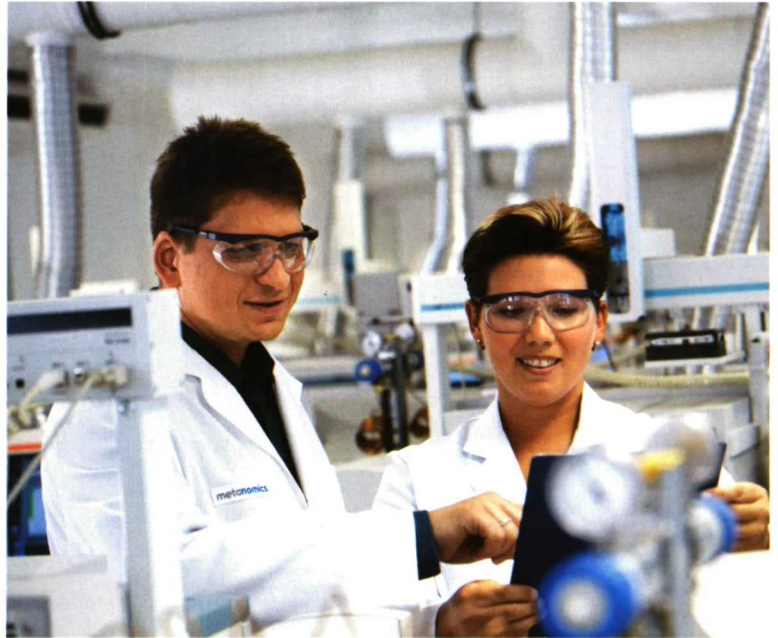
almidón al año, que se utilizan en gran medida para aplicaciones industriales como fabricación de papel, hilo y colas. Basf indica que el uso de Amflora redonda en ventajas como papeles para imprimir más brillosos, por lo que absorben mejor las tintas de impresión. El papel de embalaje resulta más permeable al aire y más robusto, importante cuando se llenan los sacos con contenidos pesados como cemento o harina. Cuando se utiliza la amilopectina de Amflora para fabricar adhesivos, estos se mantienen por más tiempo líquidos, lo que facilita su empleo.

Cultivo y comercio de Amflora

El cultivo y comercialización de esta nueva patata está previsto se realicen en sistema cerrado; lo harán bajo contrato agricultores a los que se les proporcionará la semilla. Las plantaciones se realizarán separadas de las patatas convencionales para consumo. También se las mantendrá separadas de otras patatas industriales.

La apuesta de Basf por la biotecnología

Entre 2006 y 2008 Basf está invirtiendo 400 millones de euros en biotecnología de plantas; Peter Oakley, miembro del Comité de Directores Ejecutivos de la empresa, justifica esta apuesta indicando que "podremos aumentar significativamente y estabilizar las producciones en cultivos de interés nutricional como alimento de humanos y animales". Hans Kast, presidente de Basf Plant Science abunda en ello, indicando que "la



biotecnología de plantas es sostenible y ofrece valor añadido a los agricultores, la industria y los consumidores finales”.

Los desafíos de la agricultura

Los grandes avances de la agricultura durante los siglos XIX y XX se produjeron mediante hibridaciones, fertilización, mecanización y protección química de los cultivos. Las estimaciones que maneja Basf son que estos métodos en la actualidad sólo pueden aumentar la eficiencia de la agricultura en aproximadamente un 1% anual. Paralelamente se produce

El tizón tardío de la patata destruye, aún hoy, un 20% de las cosechas en todo el mundo. Los científicos de Basf transfirieron genes de resistencia a este hongo, encontrados en patatas silvestres, a variedades cultivadas. Estarían disponibles a nivel comercial en 5 a 10 años.

El laboratorio Metanomics, está situado en Berlín. Cuenta con equipos para poder analizar cientos de productos del metabolismo de las plantas al mismo tiempo. Hoy disponen de los perfiles asociados a unos 55.000 genes. En la imagen, Dr. Michael Herold, gerente del laboratorio y la bioanalista Manuela Pleske.

un gran aumento de la presión sobre los terrenos agrícolas debido a fundamentalmente cuatro motivos: (1) aumento de la población mundial y, por ende, mayores necesidades alimenticias; (2) aumento de los estándares de vida, lo que redundará en un mayor consumo de proteína, lo que requiere, por la ineficiencia de estos niveles tróficos, un mayor consumo de vegetales; (3) la promoción que se está realizando de los biogásóleos, con necesidades de suelo para el cultivo de las plantas que los producen; y, (4) la demanda de suelo para viviendas.

Las posibilidades de la biotecnología

Oakley indica que las estimaciones son lograr aumentos del 20% del rendimiento utilizando biotecnología en los cultivos más importantes, como el maíz. También se obtendrán reducciones en las pérdidas debido a la protección de los cultivos contra factores ambientales negativos, caso de la sequía. Kast explica que el mercado potencial se estima en US\$ 50 mil millones en 2025 pero que, con independencia de las cifras concretas, aumentar y garantizar el volumen de las cosechas

es seguro que tiene un potencial comercial. Unas espectaculares imágenes mostraban una mazorca de hace 500 años, de 1/3 del tamaño de una actual y gran desuniformidad en los granos. La imagen siguiente era la mazorca actual comparada con la de 2020; esta última sobrepasaba la longitud de la primera en 1/5.

Los socios comerciales

Basf Plant Science es una plataforma tecnológica internacional que acoge todas las actividades de la empresa vinculadas a la biotecnología vegetal; sus objetivos son descubrir y entender los genes y sus interrelaciones funcionales. Un conocimiento preciso es un requisito para el éxito de la biotecnología y permite usar los mejores genes en la mejora. El centro de esta plataforma son las divisiones CropDesign de Gantes, Bélgica, y Metanomics. Globalmente Basf Plant Science cuenta con ocho sitios distribuidos en cinco países y emplea a 700 personas.

CropDesign se especializa en un análisis del comportamiento de las plantas para el que se utilizan tecnologías punta, comparando parámetros físicos de crecimiento

El cultivo y comercialización de esta nueva patata está previsto que se realice en sistema cerrado; lo harán bajo contrato agricultores a los que se les proporcionará la semilla

como densidad de las raíces, número de semillas, biomasa, etc. en plantas convencionales y genéticamente modificadas. Cada año estudian más de 100 mil plantas. Su producto, indica Johan Cardoen, managing director de CropDesign, son “rasgos” para ofrecer al mercado de las semillas; un “rasgo” es una característica genética de interés, como puede ser un mayor rendimiento.

Tomando como ejemplo cultivos en que el interés es la biomasa, se lograron aumentos del 40%; cuando lo que interesaba era el número de semillas, se obtuvo un 50% más de granos; panículas un 30% más largas que las originales; un 20% más de raíces...

Metanomic se ocupa de los parámetros bioquímicos, realizando perfiles bioquímicos de las plantas. Esta empresa ha desarrollado una “biblioteca” de 1.5 millón de perfiles metabólicos de más de 55.000 genes, de los cuales unos 35.000 son de plantas. Arno Krotzky, Managing Director de esta división, explicó que “la vida sobre la tierra depende de los metabolitos hechos por las plantas”: son la base de la alimentación de humanos y resto de animales; inducen y regulan el crecimiento de las plantas, su comportamiento y su rendimiento; son materias primas esenciales para la industria; y forman parte del sistema de defensa de las plantas contra enfermedades, ambiente y estreses. Una célula contiene una compleja red de miles de reacciones químicas. Un cambio en un gen origina cambios precisos en la red metabólica.

“Metabolomo” es el nombre utilizado para el conjunto de metabolitos y sus interacciones. La red del metabolomo incluye los metabolitos que se forman y destruyen en las vías metabólicas. Estas sustancias químicas son los “sensores de diagnóstico” más fidedignos, rápidos y sensibles en relación a la vida de la planta, y de ahí la importancia de conocerlos.

A su vez, Basf Plant Science



tiene acuerdos de colaboración con empresas y centros de investigación. Entre las primeras está el acuerdo que existe con Monsanto y el 4 de octubre pasado se anunció otro acuerdo, esta vez el alcanzado con CFGC, Crop Functional Genomics Center, centro de genómica funcional de los cultivos. Este centro es un consorcio sudcoreano que cuenta con 200 investigadores y 40 institutos. Tanto la cooperación con Monsanto como con CFGC están destinadas a trabajar en productos básicos como maíz, colza, soja y algodón; el acuerdo con CFGC les permitirá trabajar además en algodón.

Rueda de prensa en Metanomics

La rueda de prensa a Metano-

Los agrónomos Desta Wossenie y Olaf Woiwode controlan las plantas maduras poco antes de cosechar las semillas. La planta de la imagen es Arabidopsis thaliana, que ha sido ampliamente utilizada como modelo de planta cultivada. Cada planta modelo genéticamente modificada es única y tiene diferentes rasgos.

mics tuvo lugar el 24 de octubre 2007 y se desarrolló en Berlinbiotechpark, donde está situada la empresa. En la conferencia de cierre, en un hotel de Berlín, el protagonista fue Marc de Montagu, presidente de la Federación Europea de Biotecnología y Profesor Emérito de la Universidad de Gante, sitio este último desde el que realizó una labor pionera en estos temas. En la rueda de prensa participaron una selección de medios de Europa. Ante los cuestionamientos sobre los productos genéticamente modificados, el científico es categórico: “el daño será no usarlos”.

Está de acuerdo en que se ha realizado una gran labor para hacer un uso más racional de los productos químicos, “una menor química es una necesidad”, pero “las plantas resistentes (a plagas y enfermedades) no existen”. Hay que hacerlas; como argumento para vencer el rechazo a la transferencia de genes, menciona que esto ocurre en la naturaleza hecho a través de Agrobacterium, de hecho, el microorganismo que acompaña a los científicos desde los inicios de este tipo de trabajos.

Las plantaciones de Amflora se realizarán separadas de las patatas convencionales para consumo. También se las mantendrá separadas de otras patatas industriales

“En la naturaleza, *Agrobacterium* hace ingeniería genética”.

“Llegan las remolachas biotecnológicas”, es el titular de un artículo de *The New York Times* de El País del 20 de diciembre 2007; en él Andrew Pollack cuenta que para Robert Green, el agricultor que hace de hilo conductor, y otros muchos agricultores, se hace larga la espera hasta poder contar con remolachas resistentes a Roundup. El mismo artículo menciona la decepción de los colectivos críticos con la biotecnología al saber que las empresas de productos alimenticios, principales usuarias de azúcar, se están animando a utilizar azúcar proveniente de remolachas genéticamente modificadas, al considerar que la resistencia de los consumidores está disminuyendo.

En Europa el panorama dista de ser el de Estados Unidos y se espera que el abordar el tema a través de un cultivo no destinado a la alimentación evite los recelos.

La percepción de la manipulación genética en la medicina es totalmente diferente, de hecho, el premio Nobel de Medicina de este año “premia las técnicas para hacer ratones mutantes”. Alicia Rivera, en El País del 9 de octubre 2007 indica que Mario R. Capecchi, Martin J. Evans y Oliver Smithies, los galardonados, “hicieron posible el diseño de animales con enfermedades humanas”. En otras palabras, el diseño está permitido en aras de atajar la enfermedad pero no se percibe de la misma forma cuando se trata de un beneficio algo menos directo, como es la alimentación.

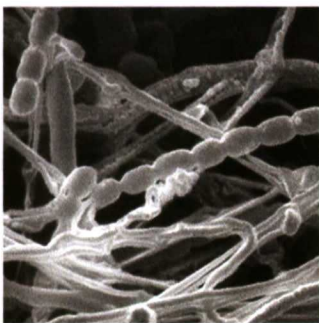
Juan Felipe Carrasco, en la Revista Greenpeace 2/07, en un artículo dedicado a la toxicidad de los transgénicos, menciona evidencias de toxicidad en riñón e hígado en ratas alimentadas con el maíz MON 863, “un maíz de Monsanto que produce un nuevo insecticida llamado “Cry38b1 modificado”. Basado en evidencias de este tipo

y en las dudas sobre los efectos a largo plazo del consumo de este tipo de alimentos, de verdaderamente difícil evaluación, Greenpeace exigen la retirada del mercado de todos estos maíces y la suspensión de toda autorización de cultivo transgénico.

A tenor de lo que ha ocurrido con muchas otras situaciones que han suscitado controversia, es bueno que ésta exista para que se tomen las medidas máximas para que los argumentos de las posturas críticas no acaben siendo reales. “Eppur si muove”, dijera Galileo.

Para saber más...

- La información sobre Basf Plant Science se encuentra en www.basf.com/biotechnology
- Sobre los departamentos de la Universidad de Gantes que trabajan en el tema, www.psb.ugent.be/ (Plant Systems Biology)
- La Federación Europea de Biotecnología, www.efb-central.org/



MYCOSTOP[®]
acción múltiple
contra Fusarium

BIOPLANET[®]
IBERICA

info@bioplanet.eu • www.bioplanet.eu



streptomyces griseoviridis (cepa K61)
fungicida biológico para el control de hongos patógenos del suelo

Cucurbitáceas (pepino, melón y sandía) y Ornamentales (clavel, gerbera y otras) • Número de registro 19.837