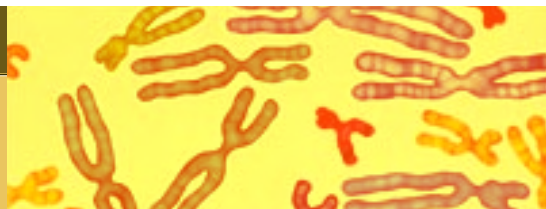


La papa y la biotecnología



La conservación *in vitro*, los marcadores moleculares y las técnicas de recombinación del ADN están creando nuevas oportunidades en la producción y elaboración de la papa



Puntos clave

La industria de la papa ha aprovechado los más importantes descubrimientos recientes sobre la genética, la fisiología y la patología de la planta.

La micropropagación está ayudando a los países en desarrollo a producir tubérculos "semilla" económicos y libres de enfermedades, e incrementar la productividad.

Los marcadores moleculares ayudan a encontrar las características convenientes que hay en las colecciones de papas, lo que contribuye al mejoramiento de las variedades.

La determinación de la secuencia del genoma completo de la papa, que está en elaboración, aumentará considerablemente el conocimiento y la posibilidad de entender las interacciones genéticas y las características funcionales.

Las variedades modificadas genéticamente pueden producir cosechas más estables, ofrecer una mayor calidad nutricional y facilitar los usos no alimentarios industriales, pero es necesario evaluarlas con cuidado antes de su comercialización.

Los nuevos instrumentos de la biología molecular y los cultivos de células

han permitido a los científicos entender mejor la reproducción, el desarrollo y la producción de tubérculos en la papa, la interacción de esta planta con las plagas y las enfermedades, y la forma en que afrontan las presiones ambientales. Estos adelantos han ofrecido a la industria de la papa nuevas oportunidades al incrementar la producción de papa, enriquecer su valor nutritivo y permitir una variedad de usos no alimentarios del almidón de la papa, como en la producción de polímeros de plástico.

Producción de material de propagación de gran calidad

A diferencia de otros de los principales cultivos, las papas se reproducen en forma vegetativa, como clones, lo que garantiza una propagación estable, "auténtica". Sin embargo, los tubérculos que se toman de plantas enfermas transmiten la enfermedad a las plantas que generan. Para evitarlo, el tubérculo que se usa como semilla tiene que producirse en condiciones de estricto control de las enfermedades, lo que encarece el costo del material de propagación y, de esta manera, limita su disponibilidad para los agricultores de los países en desarrollo.

La micropropagación o propagación *in vitro* ofrece una solución económica al problema de la presencia de patógenos en la papa semilla. Las plántulas se pueden multiplicar un número ilimitado de veces cortándolas en fracciones y sembrando estos cortes. Con las plántulas se pueden producir pequeños tubérculos en almárgas o transplantarse al terreno, donde crecen y producen papas semilla económicas y sin enfermedades. Esta técnica es muy

popular y se utiliza comercialmente en muchos países en desarrollo y países en transición.* En Viet Nam, por ejemplo, la micropropagación manejada directamente por los agricultores contribuyó a la duplicación de las cosechas en pocos años.

Protección e investigación de la diversidad de la papa

La papa tiene la diversidad genética más abundante de cualquier otra planta cultivada. Los recursos genéticos de las papas de los Andes sudamericanos incluyen variedades silvestres, especies autóctonas cultivadas, variedades producidas por los agricultores locales e híbridos de plantas cultivadas y plantas silvestres. Contienen una gran cantidad de características importantes, como la resistencia a plagas y enfermedades, valor nutritivo, gusto y adaptación a condiciones climáticas extremas. Constantemente se recogen, clasifican y conservan en bancos de genes, y algunas de sus características se introducen en líneas comerciales de papas mediante cruzamiento.

Para proteger las colecciones de variedades, así como las variedades silvestres y las cultivadas de posibles enfermedades y brotes de plagas, los científicos utilizan distintas técnicas de micropropagación para mantener muestras de papa *in vitro*, en condiciones estériles. Las accesiones se estudian intensivamente con marcadores moleculares, las secuencias del ADN que se localizan en lugares específicos de los cromosomas del genoma y se transmiten a través de las leyes normales de la herencia.

Obtención de variedades mejoradas

La genética y la herencia en las papas son complejas y la creación de variedades mejoradas mediante el

* Fuente: Base de datos FAO-BioDeC de biotecnología en los países en desarrollo. http://www.fao.org/biotech/inventory_admin/dep/default.asp



cruzamiento tradicional es difícil y toma mucho tiempo. Hoy se utilizan mucho las técnicas de marcado molecular basadas en el cribado y otras técnicas moleculares, con el fin de mejorar y ampliar los métodos tradicionales utilizados para producir la papa. La aplicación de marcadores moleculares a las características de interés permite determinar los rasgos convenientes y simplificar la selección de variedades mejoradas. Estas técnicas se aplican actualmente en diversos países en desarrollo y países en transición, y se prevé que en los próximos años se comenzarán a comercializar algunas de estas variedades.

El Potato Genome Sequencing Consortium (Consortio para la secuencia del genoma de la papa) está avanzando mucho en el trazado de la secuencia completa del ADN del genoma de la papa, lo que enriquecerá el conocimiento de los genes y proteínas de esta planta y de sus características funcionales. Los adelantos técnicos en materia de genómica estructural y funcional de la papa, y la capacidad de integrar los genes de interés en el genoma de la papa, han incrementado la posibilidad de transformación genética de esta planta con tecnologías de recombinación del ADN. A principios del decenio de 1990, en el Canadá y los Estados Unidos se comercializaron variedades transgénicas resistentes

Glosario

cultivo celular: crecimiento *in vitro* de células aisladas de organismos multicelulares

genómica funcional: investigación que trata de determinar patrones de expresión e interacciones génicas en el genoma

genoma: dotación completa de material genético (genes y secuencias no codificantes) que contiene cada célula del organismo

secuenciación genómica: procedimiento para determinar la disposición exacta de los elementos que constituyen el ADN de un organismo

modificado genéticamente: transformado por la inserción de uno o más transgenes

in vitro: en un medio artificial (se aplica, por ejemplo, a células, tejidos u órganos cultivados en contenedores de cristal o plástico)

micropropagación: multiplicación miniaturizada *in vitro* o regeneración del material vegetal bajo condiciones ambientales controladas y asépticas

biología molecular: estudio molecular de los procesos que tienen lugar en los seres vivos

marcador molecular: marcador genético que se utiliza en la tecnología de los ácidos nucleicos

característica: una de las muchas propiedades que definen a un organismo

transgén: secuencia génica aislada que se utiliza para transformar un organismo. A menudo, pero no siempre, el transgén proviene de una especie distinta a la del receptor.

al escarabajo de la papa y a enfermedades virales, y seguramente saldrán a la venta en el futuro otras variedades mejoradas.

todos los aspectos relacionados con la bioseguridad y la inocuidad antes de ponerlas en el mercado.

Las variedades transgénicas de papa permiten aumentar la productividad y la producción, y crear nuevas oportunidades para uso no alimentario industrial. Sin embargo, es necesario ponderar con atención

Sobre el AIP 2008

El Año Internacional de la Papa que se celebra en 2008, tiene como finalidad crear conciencia mundial de la primordial función de la papa en la agricultura, la economía y la seguridad alimentaria mundial.

www.potato2008.org

Créditos:

Información proporcionada por la División de Investigación y Extensión y la División de Producción y Protección Vegetal, de la FAO.



TESORO
ENTERRADO



www.potato2008.org

Contacto:

Secretaría del Año Internacional
de la Papa

Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación

Despacho C-776

Viale delle Terme di Caracalla

00153 Roma, Italia

tel. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233

Correo electrónico: potato2008@fao.org