

Presente y futuro de la edición génica de papa en Argentina

Massa, Gabriela A.

Laboratorio de Agrobiotecnología, IPADS (INTA - CONICET), Balcarce, Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Argentina. CONICET, Argentina massa.gabriela@inta.gob.ar

La papa (*Solanum tuberosum*) es el tercer cultivo alimenticio más consumido en el mundo, luego del arroz y del trigo. En Argentina, la producción de papa cultivada moderna, se concentra principalmente en Buenos Aires y Córdoba. Entre las características industriales y agronómicas a mejorar en la papa cultivada se encuentran: el pardeamiento enzimático, el endulzamiento inducido por frío, la forma de los tubérculos, la tolerancia a la enfermedad fúngica causada por *Phytophthora infestans* y la mejor eficiencia en el uso de agua. Debido a la naturaleza agámica y poliploide de la papa, el mejoramiento tradicional puede demorar entre 10-15 años, es por ello que en los últimos años se han incorporado nuevas técnicas biotecnológicas que permiten acortar los tiempos de obtención de nuevas variedades. Entre ellas encontramos a la edición génica mediada por CRISPR/Cas que puede ser utilizada tanto para la pérdida de función de genes (*knock-out*, KO), como para la integración dirigida de secuencias ectópicas. En nuestro grupo utilizamos CRISPR/Cas9 para obtener variedades mejoradas en una o más de las características mencionadas anteriormente. Para obtener papas con aumento en la eficiencia en el uso del agua, realizaremos el KO del gen *CBP80* el cual es un factor de transcripción involucrado en la vía de señalización del ABA. La generación de una papa tolerante a *P. infestans* se aborda desde la posibilidad de realizar el KO de un gen de susceptibilidad (*StDMR6*) y la incorporación vía transgénesis mediada por CRISPR/Cas9 de un gen que permite que la planta metabolice fosfito y por ende se desencadene una resistencia sistémica. La modulación de la forma de los tubérculos es una característica que beneficiaría directamente a la industria alimenticia, ya que mediante el KO de genes homólogos en papa que fueron identificados en tomate, será posible que papas redondas (para chip) puedan ser alargadas (para papas bastón) y viceversa. El pardeamiento oxidativo y el endulzamiento inducido por frío son dos procesos que ocasionan una baja calidad en el producto fresco y/o en los productos procesados. Mediante el KO de los genes de las enzimas involucradas en estos procesos, *StPPO2* para pardeamiento (gen de la polifenol oxidasa 2) e *StInv-Vac* para endulzamiento inducido por frío (gen de la invertasa vacuolar ácida) es posible obtener papas resistentes a ambos procesos. Hasta el momento hemos obtenido papas editadas en ambos genes y en el caso particular del pardeamiento oxidativo se obtuvo una variedad del cv. Desiree con todos los alelos del gen *StPPO2* editados y con un fenotipo acorde a este KO. La incorporación de los componentes CRISPR/Cas9 mediante ribonucleoproteínas permite que los productos obtenidos sean considerados, por

los entes de regulación de Argentina, de igual manera que un cultivar obtenido por mejoramiento convencional. Los productos biotecnológicos descritos no sólo apuntan a una mejora en la calidad sino a una sostenibilidad productiva y ambiental.