

## Biotecnología Aplicada al Mejoramiento de Hortalizas

Carlos F. Quirós PhD  
Profesor  
Dept. of Plant Sciences  
U. of California Davis  
Davis, CA 95616

La modificación genética de nuestros cultivos es posible gracias a la aplicación de una serie de técnicas que han evolucionado en grado de sofisticación. El inicio de estas se remontan a 10,000 años, con la domesticación de nuestros cultivos y selección hasta nuestros días con la aplicación de la ingeniería genética, pasando por genética Mendeliana, inducción de variación por mutagénesis y cultivo de células entre otros. Estas modificaciones también han aumentado el nivel de precisión de las modificaciones genéticas, llegando hoy día a limitarse al cambio de uno o muy pocos genes enfocando su expresión en los órganos deseados. ¿Porque es necesario seguir desarrollando herramientas para mejorar nuestros cultivos? Simplemente porque tenemos que producir suficientes alimentos para mantener a la población que se proyecta para los próximos años.

Los cultivos productos de la ingeniería genética que producimos hoy día son aún muy pocos, estos se limitan al maíz, colza, algodón, soya, zapallito y papaya. Sin embargo en los próximos 5 años vendrán varios más, entre estos cultivos hortícolas muchos de ellos con mejores características nutritivas y como alimentos funcionales. Por ejemplo, ya hay ensayos de tomates y berenjenas partenocárpicas que aseguran un mayor rendimiento prescindiendo de la fertilización, cuya eficiencia depende de factores ambientales. Además esos frutos tendrán mejor calidad al no tener semillas eliminado el principio amargo que producen estas en las berenjenas. Esto se ha logrado con la introducción de un gene bacteriano de auxinas que asegura la producción de esta hormona continuamente en le fruto. Otro producto interesante es una línea de tomate violeta con alto contenido de antioxidantes por la introducción de factores de transcripción de antocianinas. Luego tenemos papas que producen bajos niveles de acrilamida al ser procesadas, resistentes a la racha, al escarabajo colorado y a la polilla del tubérculo. También se esta trabajando en la identificación de genes que controlan el nivel de glucosinolatos e isotiocianatos en especies crucíferas, como el brócoli. Estos metabolitos secundarios tienen actividad biológica, como el sulforafano que nos protege contra el cáncer. La idea es optimizar la concentración de estos compuestos en este tipo de hortalizas. La ingeniería genética prácticamente nos abre posibilidades sin límites, por ejemplo ya empieza la producción de claveles y rosas azules en Australia y Colombia, abriendo nuevas oportunidades y por cierto muy lucrativas a los agricultores de esos países. También pronto habrá bananos resistente a sigatoka, frutales como los ciruelos, sin hueso logrados por medio de la silenciación de genes, una técnica que promete muchas aplicaciones en mejoramiento genético, zanahorias con mayor contenido de calcio para combatir osteoporosis, cultivos resistentes a sequía y salinidad etc., etc.

En conclusión, podemos ver que la ingeniería genética de plantas esta realmente aún en pañales. Todavía falta desarrollar esta tecnología a muchos cultivos que son difíciles de transformar. Sin embargo los avances científicos en esta área son impresionantes, por ejemplo:

1. Ya se puede prescindir de genes antibióticos como medio de selección.
2. Es posible transformar cloroplastos para evitar transferencia de transgenes vía polinización no intencional.
3. Es posible expresar genes solo en ciertos tejidos de la planta.

Estos avances anulan cada vez más los argumentos en contra de los opositores a esta tecnología. Aunque la ingeniería genética no es la panacea para acabar con la pobreza, como tampoco lo son la agricultura orgánica o convencional, sin embargo es una herramienta con la que los agricultores pueden mitigar problemas de plagas, enfermedades, sequía salinidad y degradación del ambiente.