



EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA LIBERACIÓN EN CAMPO DE CITRANGE CARRIZO MODIFICADO GENETICAMENTE (B/ES/08/03)

Características del ensayo:

El Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) presenta una solicitud para realizar un ensayo con citrange Carrizo (híbrido entre *Citrus sinensis* L.Osb. x *Poncirus trifoliata* L.Raf) transgénico, que sobreexpresa el gen *CcGA 20-oxil*, precursor de GA 20-oxidasa en antisentido, para investigar el potencial carácter modulador del desarrollo de una variedad no transgénica injertada sobre el mismo. La GA1, cuyo contenido endógeno se va a modificar, es la giberelina activa que determina el tamaño de las plantas en cítricos. Por otra parte, se ha utilizado como marcador genético el gen *nptII*, que confiere resistencia a antibióticos aminoglicósidos, como la kanamicina.

El ensayo propuesto se realizará en la Finca del Servicio de Transferencia Agraria (STA) del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, localizado en el término municipal de Villarreal, en la provincia de Castellón. La parcela en la que se llevará a cabo el ensayo está a varios kilómetros de distancia de plantaciones comerciales de cítricos, tendrá una extensión de unos 7500 m², y se utilizará también para realizar otros ensayos con cítricos transgénicos (notificaciones B/ES/08/02, B/ES/08/04, B/ES/08/05 y B/ES/08/21). Concretamente, este ensayo ocupará unos 575 m² en un lateral de la parcela.

El período propuesto para la liberación es de 10 años comenzando en la primavera de 2008, hasta la primavera del 2018.

Este ensayo tiene como objetivo investigar el potencial carácter modulador del desarrollo de una variedad no transgénica injertada sobre el citrange Carrizo transgénico. Se plantarán 20 estaquillas de cada una de las líneas antisentido y de citrange Carrizo control, sobre las que se injertará clementino Clemenules no transgénico, y se investigará la posible variación del porte de los árboles, sus características fenológicas y la producción y calidad de la fruta.

Bajo el número de notificación B/ES/06/43, el IVIA solicitó la realización de ensayos con citrange Carrizo transgénico que sobreexpresaba el transgén *CcGA 20-oxil* precursor de GA 20-oxidasa en sentido y en antisentido. Dado el pequeño tamaño que han alcanzado estas plantas aun no ha sido posible recoger resultados de dichos ensayos.

Identificación de riesgos potenciales:

a) Capacidad de transferencia del material genético:

En la zona se cultivan cítricos que son sexualmente compatibles con las plantas transgénicas. Sin embargo, no existen plantas silvestres compatibles en Europa.

En condiciones naturales, cabe la posibilidad de que se dé polinización cruzada entre dos especies (o híbridos) sexualmente compatibles. La polinización cruzada en cítricos cultivados es exclusivamente entomófila y se produce casi exclusivamente por abejas. En la Generalidad Valenciana se han dictado



normas legales que establecen que, en la época de floración se prohíbe la localización de colmenas de abejas en un radio inferior a 5 km de cualquier plantación de clementinos. Además, está permitido el tratamiento contra abejas en este período. Con estas medidas se pretende evitar la polinización cruzada, que provoca la aparición de semillas en algunas variedades y cuya presencia reduce drásticamente el valor de la fruta.

Por otra parte, rodeando a la parcela en la que se pretende llevar a cabo los cinco ensayos anteriormente citados, se colocará una línea cordón de árboles de *Clemenules* injertados sobre citrange Carrizo, que servirán como tampón y para investigar la frecuencia de flujo génico del polen en la parcela.

En cualquier caso, en los alrededores de la Finca del Servicio de Transferencia Agraria del IVIA, hay un polígono industrial, lo cual reduce las posibilidades de que se dé polinización cruzada con árboles de fincas comerciales.

Dado que en los árboles correspondientes a este ensayo sólo el portainjertos será transgénico, será altamente improbable que haya escape de polen a las parcelas experimentales más cercanas del IVIA.

b) Estabilidad genética y fenotípica:

El notificador pretende ensayar distintas líneas antisentido con distinto número de copias del transgén. Los análisis Southern blot y PCR ponen de manifiesto que la integración del inserto se ha producido en el genoma nuclear. Además, se ha comprobado que la integración es estable tras varios años de cultivo de las plantas modificadas genéticamente en invernadero (autorizado bajo la notificación A/ES/01/I-6).

d) Patogenicidad:

No se aportan **estudios sobre la posible toxicidad o alergenicidad** en relación con los niveles del producto proteico alterados, fruto de la modificación genética, y si pudieran tener un efecto sobre la salud. Aunque el transgén CcGA 20-oxi1 procede del mismo citrange Carrizo, concretamente del parental *Poncirus trifoliata*, **en el caso de que el notificador se plantee en un futuro la comercialización de estos frutos conteniendo este evento de transformación deberá iniciar estudios en este sentido.**

e) Capacidad de supervivencia, establecimiento y diseminación:

Las variedades de cítricos no se reproducen por semilla. Los cítricos comerciales se reproducen vegetativamente en viveros mediante injerto de variedades bien conocidas sobre portainjertos también bien conocidos. Por otra parte, las prácticas de cultivo convencionales contemplan el



arrancado por los agricultores de las posibles plántulas germinadas que pudieran aparecer a partir de semillas en un huerto, siempre antes de llegar a florecer.

f) Efectos sobre otros organismos:

A todas las líneas transgénicas se les ha introducido resistencia a kanamicina mediante la inserción del gen *nptII* como marcador. Aunque el Panel científico de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) lo clasifica dentro del Grupo 1 (el antibiótico kanamicina prácticamente ya no se utiliza para terapia humana o animal y su resistencia está ampliamente distribuida en la naturaleza), la Comisión Nacional de Bioseguridad aconseja que en el futuro se procure la sustitución, eliminación, o no inclusión de este tipo de genes en las plantas modificadas genéticamente.

En cuanto a lo posible interacción con otros organismos, **la Comisión Nacional de Bioseguridad valora positivamente los estudios que se pretende iniciar en colaboración con el Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC), para determinar los posibles efectos derivados cultivo de estos cítricos modificados genéticamente sobre los artrópodos no diana presentes en la zona. Los resultados de estos estudios deberán remitirse a dicha Comisión tan pronto como estén disponibles.**

g) Control y tratamiento de residuos:

El notificador informa que la Finca experimental del Servicio de Transferencia Agraria (STA) del IVIA está rodeada por una valla para evitar el acceso de personas ajenas a la misma y además cuenta con servicio de seguridad en la entrada. Sin embargo, **la Comisión Nacional de Bioseguridad, recomienda que en la parcela donde se realizará el ensayo se coloque igualmente un vallado y un cartel en el que se indique que se trata de ensayos en fase experimental de mejora genética en cítricos y que los frutos no son aptos para el consumo. Esta medida debería llevarse a cabo antes de la fructificación de los árboles.**

La Comisión Nacional de Bioseguridad considera adecuadas las medidas propuestas por el IVIA para llevar a cabo el control post-liberación de la zona, así como el tratamiento de las plantas modificadas genéticamente y de los residuos (restos de poda y fruta) una vez finalizados los ensayos, haciendo uso de alguno de los dos quemadores que se están construyendo en el interior de la parcela. Por último, se llevará a cabo un seguimiento de los posibles rebrotes de plántulas modificadas genéticamente en la parcela propuesta durante 1 año tras la finalización del ensayo.

CONCLUSIÓN: Se considera que en el estado actual de conocimientos y con las medidas de uso propuestas, los ensayos no suponen un riesgo significativo para la salud humana y/o el medio ambiente.



Una vez concluido los ensayos de campo de cada campaña, se remitirá un **informe de resultados** de los mismos, en inglés y en español, a las Autoridad Competente de la Comunidad Valenciana y a la Comisión Nacional de Bioseguridad conforme al modelo que figura en el Anexo XI del Reglamento 178/2004, de 30 de enero, de desarrollo de la Ley 9/2003. La remisión de esta información será condición indispensable para la concesión de futuras autorizaciones de ensayos con organismos modificados genéticamente.

Madrid, a 18 de abril de 2008