

RESOLUCION No. 003785

6 OCT 2009

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

EL GERENTE GENERAL DEL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA

en uso de sus facultades legales y en especial por las conferidas por los Decretos 2141 de 1992, 1840 de 1994 y 4525 de 2005 y 4765 de 2008

CONSIDERANDO:

Que el gobierno nacional, en desarrollo de la Ley 740 de 2002 expidió el Decreto 4525 de 2005 designó al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA la competencia para la autorización de movimientos transfronterizos, el tránsito, la manipulación y la utilización de los Organismos Vivos Modificados, OVM con fines agrícolas pecuarios, pesqueros, plantaciones forestales comerciales y agroindustriales que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica;

Que el Decreto 4525 de 2005 estableció el marco regulatorio de los Organismos Vivos Modificados, OVM de acuerdo con los procedimientos señalados en la Ley 740 de 2002 y creó el Comité Técnico Nacional de Bioseguridad, CTNBio para OVM con fines agrícolas, pecuarios, pesqueros, plantaciones forestales comerciales y agroindustria cuya función es, entre otras, recomendar al Gerente General del ICA la expedición del acto administrativo para la autorización de actividades solicitadas con organismos vivos modificados;

Que la empresa INTERNACIONAL FLOWER DEVELOPMENTS-PTY, en el marco de la legislación vigente, solicitó la aprobación para importación del material reproductivo para producción bajo invernadero y posterior comercialización en Colombia de líneas de crisantemo modificados genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440;

Que la solicitud fue analizada por el CTNBio llevado a cabo el 6 de agosto de 2009 según el procedimiento conocido "caso por caso", con base en la evaluación de riesgos de crisantemo color azul realizado por el ICA para la actividad propuesta, basados en la información suministrada por el solicitante en cuanto a la biología y las características del OMG y sus interacciones con la planta receptora, el conocimiento de las condiciones locales, ecológicas, agrícolas y la información técnica sobre el tema y siguiendo la metodología descrita en Field Testing of Genetically Modified Organisms: Framework for

RESOLUCION No. 003785

6 OCT 2009

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

Decisiones. Committee on Scientific Evaluation of the Introduction of Genetically Modified Microorganisms and Plants into the Environment National Academy Press Washington, D.C. 1989". y en Persley G.J; Giddings, L.V; Juma C. Biosafety. The safe Application of Biotechnology in Agriculture and the Environment. ISNAR. Research Report. N. 5. The Hague. 1993, donde se afirma:

Que mediante metodologías del ADNr se han obtenido plantas modificadas por el color de la flor a una tonalidad púrpura utilizando dos genes de *Petunia* híbrida, uno que codifica para el flavonoides 3', 5' - hydroxylasa y otro que codifica la dihydroflavonoid reductasa, juntos sintetizan la delfinidina que es un pigmento azul. De esta forma, mediante el aislamiento del gen que codifica para la enzima clave para la biosíntesis de delfinidina, la flavonoide 3',5'-hidroxilasa, se han desarrollado el material de crisantemos. La acumulación de estas antocianinas resulta en un cambio en el color de la flor a distintas tonalidades púrpuras. La expresión de los genes resulta en la producción de dephinidina, un metabolito secundario común que ocurre naturalmente en las plantas y que confiere un color violeta-morado a las flores. Este cambio fenotípico no presenta ningún riesgo para el medio ambiente ni para la salud humana o animal.

Que el material genético fue insertado en la planta de crisantemo mediante la metodología de *Agrobacterium*, usando cepas inactivadas de *Agrobacterium tumefaciens* AGL0 portadores de los siguientes vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440. El material residual de *Agrobacterium* fue eliminado durante el proceso de transformación mediante el antibiótico ticarcillin.

Que los nueve vectores de transformación tienen componentes similares a los vectores de transformación que fueron usados para generar los claveles modificados genéticamente actualmente aprobados para producción comercial en Colombia, los pCGP1470 y pCGP1991.

Que las líneas de crisantemo tienen modificado el color de la flor, como resultado de la acumulación de antocianinas relacionadas con la delfinidina. Se utilizó como marcador de selección un gen resistente al herbicida (Sulfonyl urea) y por lo tanto las plantas son resistentes a este herbicida.

Que las variedades de crisantemos de corte solo ocurren bajo condiciones de siembra en monocultivo. En el caso de variedades de flor de corte, están sujetas a enfermedades e infestadas por insectos, que deben ser controlados por químicos o técnicas de manejo

RESOLUCION No. 003785
E 6 OCT 2009

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

integrado de plagas. Bajo las condiciones de cultivo intenso en las que están sujetos los crisantemos cultivados, no existen presiones competitivas por parte de otras plantas – las camas de producción se mantienen libres de especies de malezas.

Que la variedad silvestre de Crisantemo, **Chrysanthemum X morifolium** es muy rara en la naturaleza. Las especies de las cuales se deriva **Chrysanthemum indicum**, se localizan en Japón y China.

Que el crisantemo se propaga por esquejes e injertos, pero no tiene mecanismos propios de propagación o la habilidad para producir órganos como estolones, o rizomas. En cultivos comerciales ninguna de las variedades produce semillas, de tal manera que se elimina la dispersión de semilla (Saji et. al., 2005; Yoshimura et. al., 2006; von der Lippe and Kowarik, 2007). Por los motivos anteriores, no fue una sorpresa que los levantamientos florísticos recientemente realizados, no reportan ninguna especie asilvestradas del género *Chrysanthemum*, aun estudiando las áreas de compostaje de las fincas de producción comercial de ornamentales (Chandler, S, Artunduaga, R et al)

Que poblaciones asilvestradas del *Chrysanthemum* no se han reportado en levantamientos florísticos llevados a cabo en ecosistemas no cultivados del paramo y sub-paramo (Cortes, 2003; Giraldo-Canas, 2001; Galindo et. al., 2003; Romoleroux, 2005; Aguirre-C et. al., 1982; Miranda-Esquivel et. al., 2003; Rangel, 2003).

Que el crisantemo que actualmente cultivan los floricultores es un híbrido desarrollado para propósitos ornamentales. El híbrido más importante es *Chrysanthemum x morifolium* (sinónimo: *Chrysanthemum x grandiflorum*), el cual se deriva principalmente de *Chrysanthemum indicum*. *Chrysanthemum x morifolium* se encuentra en forma muy escasa como planta Silvestre; la especie de donde se deriva: *Chrysanthemum indicum* se encuentre en Japón y China. Otras especies de *chrysanthemum* son originarias de Asia (China y Japón) y el mediterráneo (particularmente Algeria y las Islas Canarias). Sin embargo el género *Chrysanthemum* se ha dispersado a través de toda Europa y Asia. **Ninguna especie nativa de *Chrysanthemum* existe en el hemisferio sur o en regiones ecuatoriales.**

Que el Crisantemo es polinizado por los insectos. Los polinizadores son principalmente abejas, abejorros, y moscardones. Hibridaciones se pueden presentar entre diferentes cultivares; sin embargo un alto grado de incompatibilidad, limita el rango de hibridaciones exitosas. Lo anterior se debe al rango tan amplio del número de cromosomas que se

RESOLUCION No. 003785

(E 6 OCT 2009)

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

encuentran en las variedades Chrysanthemum, que actualmente se siembran comercialmente.

Que a pesar de la alta frecuencia de autoincompatibilidad, es posible que la planta de crisantemos produzca semillas; formación de semilla en los cultivos comerciales, no ocurre, porque las flores son cortadas, antes de que la formación de semilla se realice.

Que el polen de los crisantemos no tiene una vida larga y en condiciones de invernadero, cuando el polen aun está en la planta, solamente es fértil por unos pocos días (Otten, pers. comm. 1993). Polen aislado solamente puede ser almacenado en condiciones viables, por un máximo de 30 días.

Que Introgresiones cultivo a cultivo es también muy poco probable, pues los cultivos comerciales se cultivan para cosechar la flor y estas son removidas antes de que se desarrolle completamente la semilla. Igualmente no se ha reportado ningún tipo de hibridación entre cultivos de crisantemo y especies silvestres del genero Chrysanthemum en Asia, aun siendo esta región el centro de diversidad para este género.

Que la presencia de delphinidina en las flores transgénicas no presenta ningún riesgo para la salud humana o animal. Una diversidad de comidas crudas, como moras y frambuesas, contiene altos niveles de delphinidin. Ejemplos de plantas ornamentales comúnmente cultivadas que contienen pigmentos basado en delphinidin incluyen flores como el Agapanthus, cyclamen, hortensia, verbena, Petunia, Delphinium, Lobelia, freesia, Pensamientos y jacinto. Estas especies de plantas son libremente comercializadas tanto como plantas de jardín como flores de corte.

Que la Delphinidina no es conocido por ser un componente tóxico, ni cuando es consumido, ni cuando es manipulado. No existen datos de toxicidad en el Índice Merck para el aglycone, el mono-glucoside o el 3'5'-glucoside del delphinidin. Las antocianinas tienen una baja toxicidad de cerca de 20.000 mg/kg BW en roedores y un orden de toxicidad extremadamente bajo.

Que las plantas de Crisantemo tienen una toxicidad entre leve a moderada; pueden causar molestias estomacales o dermatitis. Crisantemo no está referenciado como una planta v venenosa en la base internacional de datos de plantas venenosas de la Universidad de Cornell o en la página web de plantas venenosas del Museo de Nova Scotia. Los crisantemos no son plantas toxicas y no aparecen en los varias bases de datos de plantas venenosas referenciados en las paginas la web.

RESOLUCION No. 003785
(6 OCT 2009)

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

Que los fragmentos genéticos específicos de las plantas donantes no son asociados con respuestas alérgicas, aún si las plantas en su conjunto puedan ser alérgicas. Por ejemplo el polvo de tabaco se puede usar como insecticida y puede causar respuestas alérgicas.

*Que Colombia No es considerado como centro de origen ni de diversidad de crisantemo. La mayoría de las especies de donde se han desarrollado las variedades comerciales que actualmente se cultivan son originarias de China: *Chrysanthemum indicum*, *Chrysanthemum morifolium* y *Chrysanthemum x hortorum*.*

Que ya existe un área importante de claveles modificados genéticamente en Colombia y ésta producción se ha desarrollado bajo las normales estructuras de invernadero, utilizadas en la producción comercial de clavel, condiciones que cumplen los requisitos y normas de Bioseguridad, sin efectos adversos sobre la salud humana o el medio ambiente.

Que las plantas se cultivaran hasta floración Estas actividades se realizarán en confinamiento, en los invernaderos de la finca Paso de Luna, bajo un sistema de cultivo hidropónico.

Que el crisantemo en Colombia es cultivado a gran escala por la industria de flor de corte.

*Que los crisantemos cultivados son generalmente bajos en vigor y son susceptibles a insectos, principalmente áfidos y dos clases de arañas y patógenos como los hongos *Erysiphe cichoracearum*, *Fusarium sp* y *Botrytis sp*.*

Que los crisantemos son atacados por un gran número de virus, entre otros mosaico, virus del acaparamiento, moteado del tomate y virus del moteado clorótico del crisantemo.

Que normalmente, las plantas que no son asistidas por los humanos mueren después de 2 o 3 años, de igual forma, en condiciones de cultivo, se remueven las flores, con lo que se imposibilita la formación de semillas.

Que los crisantemos son producidos bajo intensas condiciones de cultivo, en las cuales todas las flores son cortadas y removidas como parte del mantenimiento de la planta.

RESOLUCION No. 003785
(6 OCT 2009

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

Que algunas variedades de crisantemo producen polen, pero las plantas no producen semillas viables en el cultivo y no tienen capacidad para realizar una propagación vegetativa.

Que las plantas dejadas al abandono sucumben a patógenos, hongos, infestación por insectos y mueren.

Que los crisantemos genéticamente modificados que serán importados tienen atributos muy similares a los materiales de clavel transgénico ya aprobados para fines comerciales en Colombia.

Que el clavel genéticamente modificado actualmente producido por Flores Colombianas ha sido muy bien acogido por el mercado debido a su color único. Sin embargo, este rango actualmente no está disponible para crisantemo. Actualmente se han desarrollado materiales modificados de varias variedades de crisantemo.

Que actualmente se exporta crisantemo convencional a los Estados Unidos y la posibilidad de ampliar la demanda con una variabilidad de flores de color púrpura, puede aumentar el rango de oferta y aumentar las posibilidades de exportación para Colombia.

Que los ensayos de invernadero propuestos, permitirán la selección comercial de crisantemo con color modificado;

Que teniendo en cuenta lo anterior, en la decimosexta sesión del Comité Técnico Nacional de Bioseguridad, CTNBio, realizada el 06 de agosto de 2009 y del cual hacen parte los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; de la Protección Social; de Agricultura y Desarrollo Rural; Colciencias y el ICA, después de examinar y evaluar los documentos de evaluación de riesgo de dicha tecnología, recomendó al Gerente General del ICA, por consenso, la expedición del presente acto administrativo con relación a la aprobación de siembra experimental de crisantemos genéticamente modificados a nivel confinado,

Que en virtud de lo anterior:

RESOLUCION No. 003785

(6 OCT 2009

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Autorizar al representante técnico de la compañía INTERNATIONAL FLOWER DEVELOPMENTS-PTY, doctor ANTONIO FRANCISCO IVÁN RODRIGO ARTUNDUAGA SALAS, con NIT 17.122.782, matrícula 01471866, con domicilio en la carrera 11 A 114-20 apartamento 201 de Bogotá, la importación de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440 para siembra experimental en forma confinada en invernadero en la sabana de Bogotá y Antioquia.

PARÁGRAFO: La importación de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente de que trata el presente artículo será destinada para las siembras experimentales en invernadero y deberán cumplir con los requisitos fitosanitarios.

ARTÍCULO 2.- El concepto técnico para esta tecnología es Importar líneas de crisantemo para siembra experimental sobre expresión fenotípica del gen, y características agronómicas las cuales se desarrollarán cumpliendo estrictas medidas de bioseguridad.

ARTÍCULO 3.- La decisión de autorizar la importación de líneas de crisantemo con la tecnología propuesta, para realizar las evaluaciones anteriormente señaladas, se tomó con base en el marco regulatorio vigente (Ley 740 de 2002 y Decreto 4525 de 2005).

ARTÍCULO 4.- Las evaluaciones serán conducidas por el representante técnico de la compañía INTERNACIONAL FLOWER DEVELOPMENT, doctor ANTONIO FRANCISCO IVÁN RODRIGO ARTUNDUAGA, adoptando las medidas necesarias para evitar, prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los riesgos potenciales y las medidas de manejo incluidas las de emergencia que se presenten. En caso de presentarse eventos donde se altere el medio ambiente se procederá a destruir inmediatamente todo el material.

PARÁGRAFO 1: La entidad encargada del seguimiento y control de la realización de los estudios de evaluación es el ICA y se hará de manera permanente desde la siembra y desarrollo del cultivo y se presentara informes periódicos al CTNBio sobre su avance.

PARÁGRAFO 2: Las evaluaciones de que trata el presente artículo se desarrollarán siguiendo el procedimiento descrito en el protocolo correspondiente a cada ensayo, en el que se especifica la metodología, las medidas preventivas y de emergencia previstas que garanticen un uso seguro de esta nueva tecnología.

RESOLUCION No. 003785
(E 6 OCT 2009)

Por la cual se autoriza adelantar siembra experimental en invernadero de líneas de crisantemos color azul modificadas genéticamente portadoras de los vectores de transformación pCGP2217, pCGP3404, pCGP3424, pCGP2205, pCGP3420, pCGP3423, pCGP3429, pCGP3141 y pCGP3440

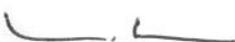
ARTÍCULO 5.- En aplicación del principio de precaución o por razones de bioseguridad, cuando el ICA lo estime necesario, podrá destruir todo el material crisantemo color azul, sin derecho a indemnización y sin consentimiento previo del titular.

ARTÍCULO 6.- La presente Resolución será publicada, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 37 del decreto 4525 de 2005, en las páginas web del Instituto Colombiano Agropecuario ICA www.ica.gov.co, y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural www.minagricultura.gov.co.

ARTÍCULO 7.- La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dada en Bogotá, a E 6 OCT 2009


LUIS FERNANDO CAICEDO LINCE
Gerente General

Elaboró: AAR 
Revisó: ALD 
Subgerente: Dr. Jaime Cárdenas López
Revisión Jurídica: 