



*Producción de Pelargonium*  
**La seguridad *in vitro***

En la imagen superior, una panorámica de la empresa Cultius Roig. Debajo, uno de sus invernaderos dedicado al cultivo de planta madre de geranio en maceta.

*La incorporación de las técnicas in vitro, junto con la aplicación de las técnicas de detección son las claves para la obtención de plantas libres de bacterias y de virus.*

Hace ya algunos años, todos los lectores de nuestras revistas se habrían sorprendido si, al empezar la lectura de un artículo dedicado al cultivo de esquejes de geranio, no hubieran hallado a Cultius Roig en un primer plano. Hoy en día, estamos seguros de que en tal caso, además de sorprenderse, no dudarían en suspender de inmediato la lectura. Dado que a nosotros no nos conviene, ni nos apetece lo más mínimo, provocar situaciones de este tipo, hemos realizado una visita a Cultius Roig para ofrecerles un informe detallado de lo que allí «se está cocinando» y para que sean ustedes mismos quienes juzguen si Cultius Roig merece este primer plano que le dedicamos.

**Un poco de historia**

Curiosamente, los antecedentes de Cultius Roig se remontan a 1932, fecha en que el bisabuelo del actual gerente de la empresa, Joan Roig, se estableció en el Maresme para dedicarse al cultivo de la patata. Hacia 1940, su padre, Salvador Roig Villà deseoso de introducir nuevos cambios en la empresa familiar, inició una nueva actividad productora, protagonizada por cultivos de flor cortada como clavel, tulipán, gladiolo y gerbera. A principios de los



# La Vida y los Plásticos: dos caminos inseparables



## Filmes para invernaderos, pequeños túneles y dobles techos.

### Invernaderos:

- *Filmes térmicos: Polietileno Alcudia CP-124, CP-127 y CP-128.*

- *Copolímero EVA Alcudia CP-632 (antigoteo) y CP-635.*

- *Filmes larga duración: Polietileno Alcudia CP-117 y CP-119.*

### Pequeños túneles, dobles techos y acolchados:

- *Filmes térmicos: Copolímero EVA Alcudia CP-636, CP-638 (antigoteo).*

*En Repsol Química trabajamos siempre por la vida.*

*Nuestra materia prima potencia la productividad en las cosechas de sus clientes y aumenta sus ventas.*

*Nuestros compuestos especiales de Polietileno y Copolímeros EVA son la base de la fabricación de filmes para invernadero y pequeños túneles. Productos que funcionan y tienen una gran demanda.*

**Así es como la vida y los plásticos son dos caminos inseparables.**

**REPSOL**

**QUÍMICA**

Oficinas Centrales: Paseo de la Castellana, 278-280. 28046 Madrid. Tel. (91) 348 80 00. Télex 49840/49841. Fax (91) 348 94 36 / 348 94 37.

Delegaciones en España:

Barcelona: Tel. (93) 484 61 00. Bilbao: Tel. (94) 423 34 55. Madrid: Tel. (91) 348 31 03. Valencia: Tel. (96) 352 63 69.



MIEMBRO DE LA FUNDACION ESPAÑOLA DE LOS PLASTICOS PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

80, comienzan con el cultivo de planta en maceta y se constituyen como empresa. Cinco años más tarde empiezan a trabajar con planta semielaborada.

**La empresa**

En la localidad barcelonesa de Premià de Mar, Cultius Roig dispone de aproximadamente 20.000 m<sup>2</sup> de invernaderos destinados al cultivo de 180.000 plantas madre y 6.000 m<sup>2</sup> al enraizamiento de esquejes. Los invernaderos están equipados con banquetas elevadas fijas y móviles, riego individualizado por planta y mist-system para para nebulización, controlado por ordenador, sistema de fertirrigación, de calefacción a nivel radicular y control ambiental automático.

**Detección serológica**

A causa del peligro que representan para el cultivo de *Pelargonium* las virosis y las bacteriosis, es necesario disponer de métodos de detección rápidos y fiables, ya que el control visual a menudo no es suficiente. Las técnicas de detección serológica nos dan esta seguridad.

Actualmente, en Cultius Roig empleamos una técnica que es una variante de la ELISA y que recibe el nombre de DOT-BLOT (Diba). Se realiza según la metodología descrita por Anderson y Nameth (1990), consistente en fijar un extracto vegetal a una membrana de nitrocelulosa, que tiene la capacidad de fijar proteínas y añadirle un anticuerpo específico del microorganismo a analizar, ya sea virus o bacteria, un anticuerpo antiespecie marcado con una enzima y un sustrato apropiado para revelar la presencia de muestras positivas.

Esta técnica hace posible que se conozca en todo momento el estado fitosanitario de las plantas, incluso cuando el plantel ya está en manos del cliente.

**Oriol Ballart i Fusté**

Técnico especialista en hortofruticultura

En el actual organigrama de la empresa figura Salvador Roig como presidente. La gerencia la realiza su hijo mayor, Joan Roig y sus dos otros hermanos, Jaume y Salvador se encargan de la producción de los enraizamientos de esquejes y expediciones y de la planta madre y corte de esquejes respectivamente.

**La planta madre de *Pelargonium* debe estar sana para evitar que cualquier infección pase a su descendencia.**

Como responsable de temas nutricionales y fitosanitarios encontramos a Ignasi Calvo y recientemente se ha incorporado al equipo de trabajo Oriol Ballart, responsable de la preparación del laboratorio para técnicas de saneamiento y micropropagación *in vitro*.

**Producción de *Pelargonium***

Por el momento, la calidad de sus productos viene garantizada por la adquisición de material extra-élite procedente de las mejores firmas europeas, especialmente alemanas.

En la actualidad dispone de un total de 180.000 plantas madre, que son reemplazadas anualmente. De ellas se cortan cada año alrededor de 6 millones de esquejes y un 20% va destinado a los mercados europeos.

**Enfermedades del *Pelargonium***

El problema más importante de la producción de estas grandes cantidades de plantel es el eventual estado sanitario del material vegetal, ya que como el *Pelargonium* se reproduce mediante propagación vegetativa, esto quiere decir que la planta madre debe estar totalmente sana para evitar que cualquier infección pase a su descendencia y origine, en consecuencia, grandes pérdidas en la producción.

A menudo, el cultivo del *Pelargonium* puede verse afectado por ataques de bacteriosis y virosis, sobre todo por la bacteria *Xanthomonas campestris pv. pelargonii*.

No debemos olvidar que las bacteriosis son las enfermedades más agresivas y de más difícil erradicación que existen. Estos microorganismos penetran con facilidad en las plantas, aprovechando cualquier minúsculo



Oriol Ballart realizando una extracción de meristemo en las instalaciones del laboratorio en el que en pocas semanas se llevarán a cabo las técnicas *in vitro*.

orificio, como por ejemplo los estomas, y en especial por la misma herida al cortar los esquejes.

Esta enfermedad se caracteriza por permanecer, en muchas ocasiones, en estado latente hasta que las condiciones sean favorables para desarrollarse, normalmente en un ambiente cálido y húmedo y además, por su rapidez a la hora de infectar la planta.

Otro problema que puede darse en el *Pelargonium* es la presencia de virus en el material vegetal, que afecta disminuyendo sensiblemente el vigor de las plantas y la producción de esquejes.

Actualmente son 15 los virus del *Pelargonium* que se han descrito, aunque no todos tienen el mismo grado de gravedad.

En las informaciones paralelas, Oriol Ballart, técnico especialista en Hortofruticultura, nos comenta en qué consisten las técnicas de detección que se realizan en Cultius Roig, así como la futura puesta en marcha del laboratorio para cultivo *in vitro*, que permitirá a la empresa producir un stock de planta extra-élite.



Los «Tak-s» son pequeños cilindros de enraizaje formados por una fina malla de agrotexil biodegradable que envuelve el sustrato donde se emitirán las raíces del esqueje. Los de la fotografía han sido elaborados en la propia empresa, lo que representa una medida más de seguridad en cuanto a la calidad de los materiales empleados.

Isaac Albesa, Mónica Fernández

## Técnicas *in vitro*

La aplicación del cultivo *in vitro* a los vegetales se basa en el principio de que las células vegetales son totipotentes, es decir, no solamente una parte de la planta, por ejemplo, un esqueje, puede regenerar una planta entera, sino que una sola célula tiene también esta capacidad. Para ello es necesario trabajar en condiciones de esterilidad, con medios de cultivo de composición compleja y que los cultivos crezcan en cámara de luz y temperatura controlada. En general, la técnica consta de cuatro fases: introducción, multiplicación, alargamiento-enraizamiento y aclimatación *in vivo*.

Está demostrado que la incorporación de las técnicas *in vitro*, combinadas con las de detección, son muy importantes para la obtención de plantas libres de bacterias y virus. Además, todo ello implica producir plantas genéticamente uniformes y fisiológicamente juveniles, por lo que se consigue un plantel con un crecimiento

más homogéneo, vigoroso y a menudo, una mayor ramificación. Debido a los requisitos de asepsia de la técnica, las microplantas están, por lo general, en mejor estado sanitario que las producidas por los métodos tradicionales.

### Extracción de meristemos

El saneamiento y la micro-propagación *in vitro* empieza con el cultivo de ápices meristemáticos. Los virus no se distribuyen de manera uniforme en las plantas infectadas, ya que en las puntas meristemáticas la concentración de virus es prácticamente nula.

La técnica de cultivo de ápices meristemáticos consiste en extirpar debajo de la lupa binocular la punta de crecimiento y ponerla en cultivo estéril de manera que se pueda regenerar una planta entera. Así es como se obtiene aproximadamente el 60 % de plantas libres de virus. Con un medio de cultivo adecuado para cada variedad se puede mantener *in vitro* un pequeño núcleo de plantas sanas que con una buena planificación se puede multiplicar y aclimatar para satisfacer todas las necesidades

de planta madre de la empresa.

Ha sido necesario un estudio de cada variedad para garantizar un crecimiento *in vitro* que mantenga las plantas en las mejores condiciones fisiológicas y garantice al máximo, el riesgo de mutaciones. El siguiente paso consiste en pasar las microplantas a *in vivo*. Las plantas procedentes de la cámara *in vitro* requieren un período de adaptación para recuperar las características anatómicas y fisiológicas que han sido alteradas durante el paso por el cultivo de tejidos, sobre todo la fotosíntesis, la absorción radicular y la evapotranspiración.

A continuación las plantas son sometidas a tests fitosanitarios y se conservan en un invernadero a prueba de insectos hasta que florecen. Finalmente, las plantas seleccionadas se multiplican por esquejes, constituyendo las plantas madre.

Oriol Ballart i Fusté

Técnico especialista en hortofruticultura