







- Las técnicas corrientes de producción no siempre son capaces de lograr que se cumplan todas las exigencias del mercado ya que cada especie tiene sus particularidades

## Reguladores del crecimiento para su uso en viveros

***Las características de cada especie y las particularidades del cultivo, dan lugar a que se tenga que acudir a determinadas intervenciones para lograr que el producto viverístico posea su aspecto y estadio floral más comerciales***

### Introducción

La producción viverística exige conseguir unas plantas que posean un tamaño, forma y estadio floral más adecuados para su mejor aceptación en el mercado, debiendo asimismo ser comercializadas en unos plazos muy concretos del año.

Las técnicas corrientes de producción no siempre son capaces de lograr que se cumplan todos estos considerandos, puesto que los hábitos de crecimiento, las particulares características fisiológicas de algunas especies, los comportamientos de la floración de otras, y las particularidades medioambientales del cultivo, dan lugar a que se tenga que acudir a determinadas intervenciones manuales o ambientales para lograr que el producto viverístico posea su aspecto y estadio floral más comerciales.

### Modificación de la forma, altura y grado de ramificación de las plantas

#### Giberelinas

Son diterpenoides ácidos derivados del hidrocarburo diterpenoide tetracíclico ent-kaureno. Como la nomenclatura sistemática correcta, de acuerdo con las normas IUPAC, es muy engorrosa, se nombran con la expresión abreviada  $GA_1$ ,  $GA_3$ ,...  $GA_n$ , donde el subíndice sólo indica el orden de su descubrimiento. Son más de sesenta pero en viverística se emplean tres:  $GA_3$ ,  $GA_4$  y  $GA_7$ .

**Euryops tratados con reguladores de crecimiento para lograr un follaje más compacto.**

Existe una especificidad de las giberelinas en las plantas, lo que debe tenerse muy en cuenta para conseguir los efectos deseados.

Si aplicamos una giberelina específica a una planta, aquella coincidirá a lo sumo con una de las naturales que contiene el vegetal. Por tanto, si un proceso no responde a la adición de giberelina exógena, no puede decirse que no es regulado por giberelinas, pues puede suceder que no le apliquemos la giberelina específica que regula el proceso. Así, por ejemplo, la  $GA_7$  hace florecer a las plantas de *Silene*, pero, sin embargo,  $GA_3$  no ejerce ningún efecto sobre la floración de dichas plantas.

El efecto del tratamiento con giberelinas consiste en la combinación de un cambio en el número de células con la variación del tamaño de éstas, dando lugar a efectos sobre el crecimiento vegetal en cada una de las regiones del tallo que contribuyen al crecimiento longitudinal: el meristemo apical, el subapical y la zona de elongación, dando lugar a alargamiento de los entrenudos, lo que en algunos casos es útil (*Fuchsia*). No obstante, el meristemo apical funciona independientemente de la presencia o no de giberelinas.

De hecho, aplicando retardadores de crecimiento que reducen el nivel giberélico como CCC por ejemplo, al crisantemo, se logra producir enanismo sin afectar al meristemo apical.



José Fco. Ballester-Olmos

[balles-ol@ivia.es](mailto:balles-ol@ivia.es)

Investigador del Instituto  
Valenciano de Investigaciones  
Agrarias

- La producción viverística exige conseguir unas plantas que posean un tamaño, forma y estadio floral más adecuados para su mejor aceptación en el mercado, debiendo asimismo ser comercializadas en unos plazos muy concretos del año



A veces, el meristemo apical, o sea, los brotes, pueden quedar en estado de dormición, que puede romperse mediante la aplicación de giberelinas. De hecho, la ruptura de la dormición en condiciones naturales viene acompañado de un aumento de giberelinas endógenas.

En la familia de las Aráceas, su uso para inducción de la floración ha sido muy desarrollado (*Aglaonema*, *Caladium*, *Dieffenbachia*, *Spathiphyllum*, *Zantedeschia*, etc). En algunas semillas, el  $GA_3$  puede romper el letargo, pero debe aplicarse con precaución, pues puede producir un ahilamiento en las plántulas nada beneficioso.

De los factores ambientales que más influyen en las giberelinas, el de más clara influencia es la luz, siendo la luz roja y el fotoperiodo dos aspectos de gran importancia. Se ha visto que las giberelinas pueden sustituir al fotoperiodo en plantas de día largo y, efectivamente, un efecto del día largo produce un incremento en la síntesis de giberelinas.

La temperatura también influye de forma importante en el contenido de giberelinas, lo que tiene relación con la ruptura del

periodo de dormición en semillas (estratificación) y en la inducción de la floración (vernalización). En ambos casos, la aplicación de giberelinas puede sustituir el tratamiento por el frío, que aumenta el contenido de aquellas.

Las sustancias más utilizadas en viverística de plantas ornamentales son:

- $GA_3$  (ácido giberélico). Generalmente sal potásica formulada en forma líquida o en tabletas (Pro-Gibb).

- $GA_{4+7}$  (Giberelinas 4+7). De aplicación foliar en combinación con citoquininas (Promalín).

### Enraizantes

Son sustancias que, en general, producen efectos contrarios a los ocasionados por sustancias endógenas vegetales (giberelinas), dando lugar a la reducción de la altura de las plantas y ocasionando a veces efectos derivados, como son una mayor ramificación, aparición prematura de flores, etc.

Generalmente los enraizantes dan lugar a entrenudos caulinares más cortos pero no afectan al número de hojas formadas. Los tallos son más gruesos y las hojas poseen un color verde más oscuro debido a que la clorofila es más

densa en las células reducidas de tamaño.

Con su aplicación, las plantas que tienden a producir un crecimiento vigoroso de estructura abierta, pueden ser forzadas a desarrollarse de una forma más compacta y manejable, adecuada para el cultivo en una maceta para decoración de interiores o lugares al aire libre.

Todo ello da lugar en las plantas de maceta a un aspecto más agradable, siempre que el cultivador planee su aplicación en su mejor momento, cuando las plantas tengan ya suficiente tamaño, pero antes de que pierdan su forma adecuada. Debe tenerse en cuenta que algunos productos tienen una acción sobre el crecimiento o el desarrollo floral que permanece durante 12 o 18 meses tras el tratamiento, lo cual puede producir un efecto contraproducente cuando ya la planta ha sido comprada por el cliente, ya que este puede querer que la planta crezca vigorosamente con posterioridad a la compra. Lo contrario también es desagradable, puesto que le comprador puede ver como de repente y tras adquirir la planta, esta comienza a crecer de manera desgarbada y perdiendo su forma.

### Clormecuat

Es un compuesto de amonio cuaternario también conocido por cloruro de clormecuat y por CCC. Corroe el hierro y otros metales, por lo que la solución acuosa debe conservarse en vidrio o en envases sintéticos.

Es capaz de producir una restricción del crecimiento vegetativo en un amplio espectro de especies vegetales. También ha mostrado efecto sobre el incremento del número de flores y en la precocidad de floración de muchas plantas, siendo más activo en invierno. Se absorbe principalmente por las hojas, pero también por vía radicular. Produce clorosis marginales transitorias en las hojas de las plantas tratadas de ciertas especies y los excesos dan lugar a quemaduras foliares.

Se estima que su permanencia en el suelo es de tres a cuatro

**Forzado de la brotación lateral (pinzamiento químico) en Bougainvillea.**





semanas. Es importante tratar en días nublados a última hora, sobre todo en verano, procurando que las plantas estén bien regadas a la hora de tratar. Se necesita que pasen al menos seis horas entre el tratamiento y la primera lluvia para que su eficacia sea correcta. La mezcla con abonos líquidos nitrogenados puede producir quemaduras.

#### **Paclobutrazol**

Recibe los nombres comerciales de Bonzi (0,4% m.a.), Cultar (250 g/l) y PP 333.

Actúa inhibiendo la síntesis de giberelinas, con lo que se retarda el crecimiento. Puede ser aplicado en pulverización foliar o en tratamiento al suelo, en cuyo caso es absorbido por las raíces y traslocado con cierta lentitud y en forma acrópeta a través del xilema hasta alcanzar los meristemos subapicales.

Se utiliza ya ampliamente sobre plantas en maceta para limitar el crecimiento en longitud de las ramas y hacer las plantas más compactas, induciendo también precocidad en la floración. Debe cuidarse de que el producto no chorree en el sustrato, dada la persistencia de la materia activa.

Asimismo conviene mojar bien todas las ramas para que no queden desigualmente enanizadas. La aplicación en riego se hace con volúmenes de unos 50 ml por maceta de 10 cm o 200 ml para maceta de 20 cm. Es menos efectivo en sustratos con corteza de pino.

#### **Uniconazol**

Recibe el nombre comercial de Sumagic. Penetra en las plantas a través de los órganos aéreos y, sobre todo, por las raíces, moviéndose de forma acrópeta y distribuyéndose por el xilema.

Cuando llega a los meristemos apicales inhibe la biosíntesis de las giberelinas y reduce el crecimiento. Es efectivo a pequeñas dosis.

#### **Ancimidol**

Es conocido comercialmente también como Reducimol, Quel o A-Rest (de riqueza 264 ppm).

Se utiliza mucho en la producción de plantas ornamentales en E.E.U.U. desde 1970. Se puede utilizar tanto por vía foliar como radicular -más efectiva esta última- y es uno de los productos más efectivos en la acción de acortamiento internodal.

Permanece en el suelo durante un año y sus excesos dan lugar a un completo cese del crecimiento, deformidades o quemaduras. El movimiento del ancimidol en el agua de riego se restringe si

existe un alto porcentaje de corteza de pino en el sustrato, quedando el producto inmovilizado en las capas más superiores y no afectando a las raíces.

#### **Daminocida**

Recibe los nombres de SADH, Alar 85, B-995 y B-Nine (riqueza 85%).

Tiene un efecto favorable sobre un amplio espectro de plantas ornamentales. Puede reducir los entrenudos y produce generalmente una planta más leñosa y de un color verde más oscuro. Es mucho más eficaz en pulverización que en riego y apenas produce efectos fitotóxicos incluso usado a altas concentraciones. Puede dar resultados muy diferentes de acuerdo con las condiciones climáticas a la hora de la aplicación y posteriores a esta.

Conviene mantener el follaje seco durante 24 horas tras el tratamiento y es más activo en invierno. Se recomienda aplicar con humedad relativa del 60-70% y temperatura de 25-27°C, suelo o sustrato con buen tempero, hojas sin rocío y fuera de las horas de fuerte insolación.

#### **Fosfón**

Es un compuesto de amonio cuaternario cercano al clormecuat, posee un espectro de acción más estrecho y es por tanto de interés limitado para los cultivadores.

Su ventaja radica en que cuando se aplica al sustrato de una especie sensible a su acción, su efectividad queda retenida du-

■ **El efecto del tratamiento con giberelinas consiste en la combinación de un cambio en el número de células con la variación del tamaño de éstas, dando lugar a efectos sobre el crecimiento vegetal en cada una de las regiones del tallo que contribuyen al crecimiento longitudinal**

### **Cinta de riego por goteo Tiger Tape**

La única cinta con emisión controlada de partículas de cobre. Fabricada de resistentes materiales plásticos.

Cultivos de mayor calidad ahorrando agua y energía. Y ahora, ¡por un coste todavía más económico! La cinta del S-XXI, la cinta del futuro.



Apartado de Correos, 140. 08340 - Vilassar de Mar (Barcelona). Tel: 902 10 33 55 \* Fax: 937 59 50 08 \* E-mail: riegos@copersa.com \* Web: www.copersa.com



**¿Quieres ver este cambio biológico en cualquiera de sus cultivos en el menor espacio de tiempo?**



Pídala por su nombre a su proveedor habitual.

**TIGER TAPE**

rante más de un año, de manera que no son necesarias aplicaciones repetidas.

No conviene aplicarlo en pulverización, ya que destruye la clorofila, por lo que se suele aportar en riego en plantas ya enraizadas, siendo más activo en verano. Sólo unas cuantas especies de plantas ornamentales son sensibles a la acción de este regulador del crecimiento.

#### ***Bromuro de piproctanilo***

Con el nombre comercial de Alden, es un regulador de crecimiento que se aplica preferentemente en pulverización, salvo en los casos de *Poinsettia* y *Pelargonium zonale*.

#### ***Butralina***

Está la 2,6 dinitronilina y está formulada con el nombre comercial de Tamex, que tiene una riqueza de 240 g/l.

Es un inhibidor de la división celular. Una dosis orientativa es de 500 ppm.



#### ***Flurpirimidol***

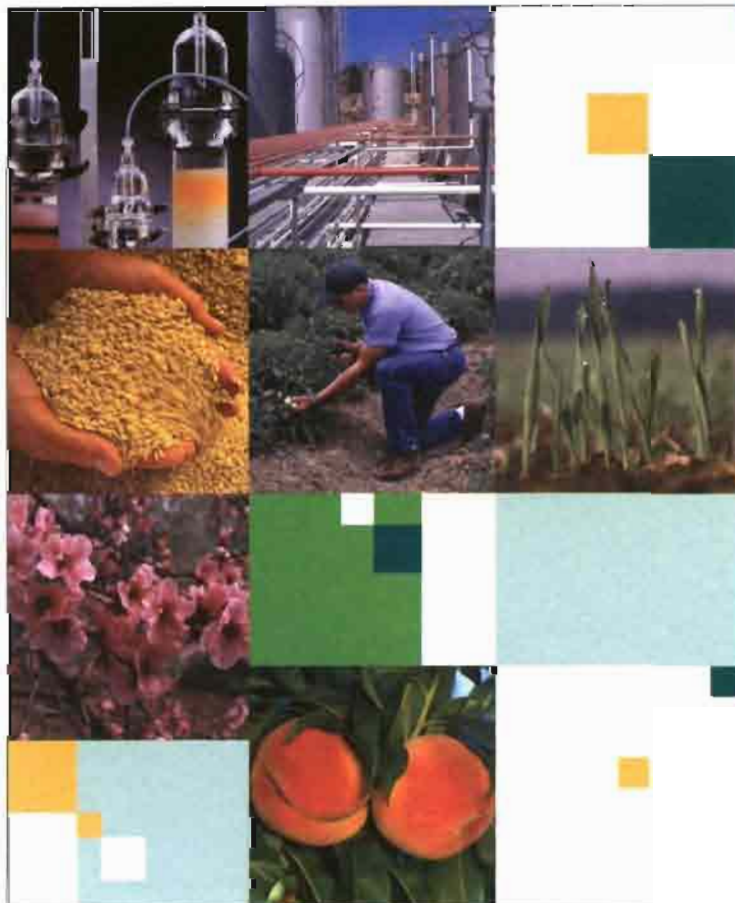
Su nombre químico es pirimidin-5-ilmetanol y se formula comercialmente como EL-500, con el 5 % de riqueza.

Actúa en la planta inhibiendo la síntesis de giberelinas.

**Adelfas tratadas con Cycocel para lograr compacidad.**

#### **Ramificación y pinzamiento químico**

En la mayoría de las plantas ornamentales, tanto de interior como para jardín, la presencia de una buena ramificación constituye uno de los criterios esenciales de calidad.



QUELATOS  
ÁCIDOS HÚMICOS  
AMINOÁCIDOS  
FERTILIZANTES FOLIARES  
FLOWS  
CORRECTORES

**TRADECORP**  
NUTRI-PERFORMANCE

SOLUCIONES INTEGRALES EN NUTRICIÓN VEGETAL

Julián Camarillo, 29  
Diapasón 1  
28037 Madrid (Spain)  
Tel.: 00 34 91 3273200  
Fax: 00 34 91 3047172  
global@tradecorp.sapec.pt





El desarrollo de un número importante de ramas laterales permite en efecto obtener un porte compacto y formado estéticamente a los gustos del consumidor.

Por otra parte, hay que considerar que en los vegetales que se caracterizan por una fuerte dominancia apical, la supresión de la porción correspondiente al ápice principal (pinzamiento) conduce frecuentemente a la brotación de tan solo un número limitado de yemas próximas a la zona desaparecida, no induciéndose una ramificación satisfactoria.

En virtud de todo esto el recurso de las sustancias inductoras de la brotación de numerosas yemas axilares que den lugar a una densa ramificación, permite la obtención de plantas mejor formadas con menores costes de producción.

Se pueden distinguir dos grupos de productos en función de su modo de acción:

### 1. Productos que reducen la dominancia apical entorpeciendo el crecimiento del eje principal:

#### *Dikegulac-Sodio*

Es estable más de tres años si se mantiene el envase cerrado y a temperatura ambiente. El producto comercial recibe el nombre comercial de Atrinal y está formulado con una riqueza de 200 g/litro, o Atrimec (18,5 %).

El tratamiento se realiza en pulverización y da lugar corrientemente a un marcado amarilleamiento de las hojas terminales que puede llegar a una necrosis del

ápice, con el consiguiente bloqueo del crecimiento de la planta.

A continuación, y después de dos a tres semanas, se produce la brotación de las yemas axilares por haber quedado eliminada la dominancia apical, provocándose consiguientemente una fuerte ramificación que es especialmente interesante en ciertas especies leñosas ornamentales, pues se alcanzan resultados a veces superiores a los de un despuntado manual.

Dado que el efecto fitotóxico sobre el follaje perdura durante un tiempo relativamente largo y puede ser antiestético, se recomienda que los tratamientos con este producto sean hechos en mayo sobre los primeros brotes en crecimiento activo.

#### *Etefón*

El ácido cloroetilfosfónico es un fitoregulador que induce la formación de etileno.

■ Los enraizantes son sustancias que, en general, producen efectos contrarios a los ocasionados por sustancias endógenas vegetales, las giberlinas

## BLANCA Y SUAVE

Desde la introducción de Gladiator F<sub>1</sub>, el primer híbrido de Chirivía, hasta nuestros más recientes y apasionantes desarrollos de híbridos, tales como Javelin F<sub>1</sub> y Archer F<sub>1</sub>, Tozer continúa siendo el líder en el suministro de semilla de Chirivía.

Javelin fue desarrollada especialmente para la industria y los supermercados, Archer con sus raíces largas y cónicas y Gladiator con su resistencia a la necrosis cortical "cáncer", vigoroso y refinado, con su suave piel blanca. Todos cuentan con una excelente uniformidad.

La semilla de nuestras más de 500 variedades y el consejo experto, se encuentra disponible en nuestra oficina central y también por nuestros representantes y especialistas. Por favor solicite nuestro catálogo y guía de cultivares.

## SEMILLAS TOZER

### Central

Móvil +34 679 262810  
TEL/FAX +34 968 572980  
e mail tozeriberica@telefonica.net

### Delegación Andalucía

Móvil +34 659 827396  
TEL/FAX +34 950 466030  
email tozerandalucia@hotmail.com

www.tozerseeds.com



Sus nombres comerciales más conocidos son Ethrel (con riqueza del 48 %), XTR 4 (40 g/litro), Fruitel (4,8 %), Prim 12 y Florel (3,9 %). Este último, con riqueza de 120 g/litro, puede producir efectos muy diversos, como inducción floral (bromeliáceas) o enanizamiento (hortensia) y puede especialmente inducir la formación de tallos en el rosal a dosis de 0,1 %. Se aplica en pulverización o en riego.

#### Off-shoot-O

Es un producto comercial compuesto de metiloctanoato y metildecanoato en combinación con un agente emulsionante.

Se encuentra con los nombres comerciales de Kentac (79 %) y No Brot 85. Causa la muerte de la yema terminal de los brotes, causando la subsiguiente brotación de las yemas laterales, frecuentemente en mayor grado que lo que se produce a consecuencia de un pinzamiento manual.

Se aplica foliarmente sobre los brotes en cantidad que no llegue a gotear desde las hojas, para evitar dañar las yemas laterales y las hojas. No tratar en las horas centrales del día y con temperaturas superiores a 30 °C.

#### 2. Productos capaces de retirar la dominancia apical sin perturbar el crecimiento del eje vertical:

Este grupo está representado esencialmente por las citoquininas. Estas son sustancias vegetales que se sintetizan en las raíces y estimulan la división celular y ejercen una extensa gama de acciones en la planta.

Estas sustancias se mueven poco o nada en las plantas pero cuando lo hacen se translocan principalmente por el xilema. La relación auxinas/citoquininas regula la dominancia apical. Las citoquininas regulan el desarrollo de las yemas laterales que son inhibidas por las auxinas generadas

en el ápice caulinar.

#### Benciladenina (BA)

La benciladenina recibe entre otros el nombre comercial de Accel. Dado que no se transloca, es necesario usar un mojante a la hora de pulverizar. El producto comercial Promalín está compuesto por una mezcla de benciladenina (1,9 %) y giberelinas  $GA_3$  +  $GA_4$  (1,9 %).

Se aplica en pulverización sobre el follaje y causa la modificación de equilibrios hormonales endógenos como por ejemplo la inhibición de la producción natural de las auxinas por la guía terminal, de lo que se deriva la disminución transitoria de la dominancia apical, logrando una mejor vascularización y favoreciendo la brotación de las yemas axilares, con un crecimiento lateral subsiguiente apoyado por las dos giberelinas.

# FERTIRRIGACION

## ELECTROFERTIC

Bomba dosificadora eléctrica de gran capacidad de inyección, alta presión y regulación electrónica



### FP10

Bomba dosificadora volumétrica proporcional



### FERTIC

inyector hidráulico para la incorporación de abonos líquidos o solubles en la red de riego

## CONTROLADORES

Controladores de Fertirrigación  
Regulación de pH y EC  
Dosificación proporcional



## AGITADOR DE TURBINA

Agitación por turbina direccional



## MULTIFERTIC

Bomba dosificadora eléctrica modular de inyección independiente

**TE** Especialistas en Fertirrigación

MAR Adriatic, 4 - Pol. Ind. Torre del Rector / P.O. Box 60  
Tel: 34-935 443 040 / Fax: 34-935 443 181  
08130 SAN TA PERPETUA DE MOGODA (Barcelona) SPAIN  
8092 N.W. 67th Street / MIAMI (FL) 33166 USA  
Tel: 1-305 599 3781 / Fax: 1-305 599 8794  
e-mail: itc@itc.es  
WEB PAGE: <http://www.itc.es>



# Soluciones para la mecanización del vivero



**Rápido  
Fácil  
Versátil**

## Embolsadora de plantas en maceta **MEP-100**

Máquina de embolsar plantas  
con diferentes diámetros  
de tubos Ø24, Ø30, Ø 40 y especiales.

Fáciles de cambiar, con  
cargador para cada tubo.

La máquina es fácil de transportar  
con un peso aproximado de 50 kg  
y una altura de 2 metros.

La malla está fabricada con polietileno  
de color verde con una textura nada  
agresiva para la planta

Presentación: sacos de 6.000 metros  
(30 madejas de 200 metros cada una).

Envolvedora  
de plantas  
versión manual  
y automática



soluciones para la mecanización del vivero

Más de  
**40 años**  
de experiencia  
nos avalan

**NUTRIFLOR, S.L.**

Passeig de la Vilesa, 5-7 · 08391 TIANA (Barcelona)

Tel.: 93 395 45 27 · Fax. 93 395 45 34

nutriflor@nutriflor.com · <http://www.nutriflor.com>