

REGULADORES DE CRECIMIENTO EN FRUTALES

Los reguladores de crecimiento (RDC), han sido, son y se emplearán en fruticultura con muchos propósitos. Un mismo principio activo ofrece diferentes respuestas, en función del momento de aplicación y de la concentración empleada.

Aunque son una herramienta importante en el manejo de las plantaciones, también son cuestionados, fundamentalmente por su acción hormonal y por los posibles efectos sobre la salud humana, como ejemplo, el Alar, donde sus probables efectos cancerígenos, fueron suficientes para decidir su retirada definitiva.

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los **RDC** son hormonas vegetales (fitohormonas FH) que la misma planta puede sintetizar y traslocar a otro punto, donde actúan a bajas concentraciones regulando el crecimiento, desarrollo y metabolismo de la planta.

Las **aplicaciones** de los **RDC** son fundamentalmente:

- Aclareo químico de la fruta.
- Promover o incrementar el retorno floral
- Reducir la floración.
- Mejorar el color.
- Disminuir el russeting.
- Retrasar la maduración.
- Mejorar la conservación.
- Incrementar emisión de ramas laterales (bracheting).
- Alterar el formato de los frutos.
- Disminuir la caída de los frutos antes de la cosecha.
- Regular y controlar la vegetación.

La principal manera en que se aplican es la foliar con pulverización dirigida y volumen de agua variable según densidad vegetal.

Es incuestionable la ventaja económica que puede suponer un buen uso de los **RDC**, además del beneficio cualitativo, productivo, etc ..., también hay que tener en cuenta algunos **factores que afectan a la respuesta de los RDC**, para poder realizar una correcta aplicación de los mismos:

- Volatilidad (alta en etefón).

- Luz (degrada ANA).
- Temperatura (óptimos de 18 ° a 28 °C).
- Humedad Relativa y Lluvias.
- Edad de las plantas (mejor respuesta en plantas más jóvenes).
- Concentración del ingrediente

2.- CLASIFICACIÓN

Hay diferentes formas de clasificar los **RDC**.

En función del **origen**, pueden ser naturales o bien, sintetizados en laboratorio (proceso industrial).

Según los **tipos** de fitohormonas, hay 5 clases:

- Auxinas:** sintetizadas en las células los primordios del meristema apical de las hojas jóvenes, o en las semillas en desarrollo. Estas FH, intervienen en la dominancia apical, cuajado y crecimiento de la fruta, aclareo en frutos de pepita, retrasa la caída de hojas y frutos, y estimula la diferenciación vascular de los tejidos. (2,4 DP; IAA, IBA, ANA, ...)
- Giberelinas (GA):** Son sintetizadas en los ápices vegetativos y radicales, en los frutos pequeños y en las semillas. Se transportan por el floema y xilema, y actúan incrementando la elongación de los tallos, estimulando la floración actual e inhibiendo la del año siguiente, aumentando la fructificación, induciendo la partenogénesis en algunas especies. (Diferentes tipos con aplicaciones específicas: GA4, GA3; GA7).
- Etileno:** Actúa en la maduración y abscisión de los frutos, en la senescencia de las flores, y también en las raíces, en diferentes procesos según concentración.



- D. Citoquininas (CK): Relacionadas con las bases de los ácidos nucleicos. Se producen en las semillas y los ápices radicales, se mueven por el xilema y actúan estimulando la división celular, contrarrestando la dominancia apical. También regulan la apertura de los estomas. (BAP:6-benziladenina).
- E. Ácido abscísico (ABA): Sintetizado en las hojas viejas y por las semillas, se mueve por el xilema y por el floema. Regula el nivel de agua en la planta y promueve la síntesis de proteínas.

Finalmente, otra manera de clasificar los RDC, sería según los **usos o aplicaciones** de los mismos:

- A. Hormonas naturales y miméticos de las hormonas.
Como ejemplo de citoquininas sintéticas podemos llamar al bencilmidazol (forma parte del benomilo = fungicida), o DPU (difenilurea)
- B. Antagonistas de las hormonas.
Anulan la acción de las hormonas por el simple principio de antagonismo competitivo. Por ejemplo, el ácido alogiberico, inhibe la acción de la GA3 en el crecimiento en longitud.
- C. Agentes que desprenden etileno.
Cuando se aplican, desprenden una hormona gaseosa, en este caso, etileno, que pasa a la planta. Por ejemplo Etefón (Ethrel).
- D. Inhibidores del transporte de hormonas.
Bloquean el movimiento de las hormonas naturales (endógenas) y las concentran en determinados lugares de las plantas, con efectos sobre el crecimiento y morfología. A modo de ejemplo, si bloquean el transporte de las giberelina, el efecto será promover la floración y por tanto habrá predominancia de los brotes florales sobre los vegetativos.
- E. Inhibidores del etileno.
Afectan a la ruta de síntesis del etileno.
- F. Retardantes del crecimiento.
Inhiben la división y el crecimiento celular de la zona subapical del tallo. El resultado será: plantas con entrenudos más cortos. La actividad pasa por inhibir la síntesis de giberelina o activando la síntesis de otras hormonas antagonistas como el ácido abscísico.
Como ejemplo más conocido el Cloruro de colina (cloromequat CCC), y el paclobutrazol que inhibe la producción de giberelina.
En los últimos años se ha incorporado como RDC, la prohexadiona de calcio. Es una antigiberelina que retrasa el crecimiento de brotes en manzano y peral.
- G. Inhibidores del crecimiento.



Hay dos tipos, los que dañan las estructuras del ápice (ejemplo, la hidrazida maleica). O bien, los que si dañan o matan el ápice por contacto directo.

- H. Defoliantes y desecantes.
Son compuestos químicos, que en concentraciones pequeñas, dañan o matan el tejido foliar, por tanto, la hoja sintetiza menos auxina y más etileno, con la consecuente abscisión de la hoja.

3.- RDC AUTORIZADOS

Según la Norma Técnica de Producción Integrada en **fruta de pepita**, se autoriza:

En **manzana**:

- (Antirusseting) 6-benziladenina + GA4/7 (**GIBENINA, PERLAN**); GA4/7 (**NOVAGIB**).
- (Aclareo) ANA (**FRUITFIX, ETIFIX**); ANA Amida (**AMID THIN**); 6-benziladenina (**EXILIS**).
- (Anticaída) ANA (**FRUITFIX, ETIFIX**); ANA + ANA Amida (**EXTRASET, AMCOTONE**); diclorprop-p (**FIXOFRUT**).
- (Control vigor) prohexadiona de calcio (**REGALIS**); paclobutrazol (**URSUS, ESLABON**).

En **pera**:

- (Cuajado) 6-benziladenina + GA4/7 (**GIBENINA, PERLAN**); Ácido giberélico (**ARABELEX**); Ácido giberélico + MCPA ácido.
- (Anticaída) Ácido giberélico; ANA (**FRUITFIX, ETIFIX**); ANA + ANA Amida (**EXTRASET, AMCOTONE**); diclorprop-p (**FIXOFRUT**).
- (Control vigor) prohexadiona de calcio (**REGALIS**); paclobutrazol (**URSUS, ESLABON**).

Y según la Norma Técnica de Producción Integrada en **fruta de hueso**, se autoriza:

(Control vigor) paclobutrazol (**URSUS, ESLABON**).