



Como controlar la altura de las plantas sin usar productos químicos

La altura de las plantas de invernadero puede ser controlada mediante algunos métodos culturales no químicos. Ha crecido el interés en estas técnicas debido al control cada vez más estricto sobre el uso de agroquímicos y la imagen negativa que tiene el público sobre los químicos en general. Los Estándares de Protección al Operario (Worker Protection Standards) desarrollados recientemente por la USEPA restringen el uso de Reguladores de Crecimiento de Plantas y han establecido límites sobre cuanto tiempo debe pasar hasta que los operarios puedan volver a entrar en áreas de invernadero tratadas con reguladores de crecimiento. Los intervalos de reingreso para dichos reguladores van de 12 a 48 horas.

Lo que sigue es una descripción general de otros métodos para controlar el crecimiento de plantas, que pueden ser efectivos usados solos o en combinación con niveles bajos de reguladores de crecimiento.

Cronogramas y Cultivares

Las plantas que comienzan a cultivarse antes de tiempo necesitan ser “frenadas” por reguladores de crecimiento. Algunos productores comienzan algunas plantas en forma temprana para repartir en el tiempo los trasplantes de modo a que coincidan con la disponibilidad de mano de obra y de espacio, o para producir esquejes de plantas madres. La calidad de esas primeras plantas puede sufrir a causa de los esfuerzos para demorar su crecimiento y/o las plantas ya habrán pasado la madurez para la época de comercialización.

Comprar esquejes o plugs en lugar de tratar de crecer las plantas uno mismo puede ayudar a mantener la producción dentro del cronograma apropiado. La selección del cultivar también es importante. Algunas plantas de jardín se consiguen en variedades altas, medianas y bajas, luciendo muy

similares a excepción de la altura. A menos que los clientes sean detallistas en cuanto a la altura, usar cultivares bajos es un buen método de “controlar” la altura.

Hacer una retrospectiva de las recomendaciones de cultivo y los cronogramas para una determinada planta puede ser un ejercicio útil y revelador. Por ejemplo, los reguladores de crecimiento necesarios para la mayoría de las poinsetias de hoy son mínimos comparados con los requeridos para los cultivares Heggs, suponiendo que se cumplan los requisitos de tiempos, luz y temperatura. Pero cuando los esquejes se plantan y se pinzan en forma temprana o bien si las plantas están muy juntas, el número de aplicaciones de reguladores generalmente aumenta.

Intensidad de Luz

Una de las formas más fáciles de reducir la altura y la necesidad de usar tratamientos con reguladores de crecimiento es maximizando la cantidad de luz que reciben las plantas para reducir el “estiramiento”. Esto significa: espaciado adecuado, vidrios limpios y cubiertas de plástico nuevas. Para algunas plantas iluminación con HID (Descarga de Alta Intensidad) suplementaria puede ser apropiada. Una de las razones más comunes por las que se usa reguladores de crecimiento frecuentemente es que el productor no aprovecha totalmente toda la luz natural disponible.

Control de DIF de Temperatura

Actualmente la mayoría de los productores han oído hablar de las técnicas DIF de control de temperatura desarrolladas por el Dr. Royal Heins y colegas de la Universidad del Estado de Michigan. De hecho, algunos productores en nuestra área están usando alguna variante de DIF en forma regular.

DIF se define como la diferencia entre la temperatura diurna y la temperatura nocturna. La elongación del tallo es promovida por días más cálidos que las noches (+ DIF) e inhibida por noches más cálidas que los días (-DIF). Las plantas se tornan más altas cuando DIF se hace más positiva y se vuelven más bajas cuando DIF se hace menor o más negativa.

Un control de altura significativo y reducción en el uso de reguladores de crecimiento es posible reduciendo la diferencia entre las temperaturas diurna y nocturna tanto como sea posible.

Otra forma de aplicar DIF es el método del “pulso de frío matinal”. Un pulso de frío matinal se efectúa reduciendo la temperatura del invernadero de 2,5 a 5°C con respecto a la temperatura nocturna durante 2 a 3 horas al amanecer. Este método del pulso frío reduce la altura de las plantas tanto como una DIF negativa y es el tratamiento DIF más fácil de realizar.

DIF parece ser efectivo para la mayoría de las plantas de invernadero, pero la investigación continúa determinando la efectividad para muchas especies diferentes. Algunas especies que responden bien, y otras que no, se listan en la Tabla 1. DIF, como cualquier reguladores de crecimiento, tiene su mayor efecto en la época de elongación más rápida del tallo. Esta técnica no necesita ser aplicada continuamente durante el ciclo de cultivo para ser efectiva, sino más bien durante el período de crecimiento vegetativo más activo.

Tabla 1. Respuesta de algunas plantas a DIF

MUCHA RESPUESTA	
Azucena (<i>Lilium longiflorum</i>)	Dianthus
Crisantemo	Tomate
Poinsetia	Phaseolus vulgaris
Salvia	Sandía
Celosia	Maíz
Fuchsia	Lirios Orientales
Impatiens	Lirios Asiáticos
Portulaca	Gerbera
Hypoestes	Petunia
Antirrhinum	Geranios
Rosa	
POCA O NINGUNA RESPUESTA	
Jacinto	Platycodon
Aster	Tulipan
Tagetes patula	Narciso
Cucurbita sp	

Nota Importante:

Los tratamientos DIF afectan la velocidad de desarrollo del cultivo tanto como la elongación del tallo. Los productores que usen DIF deben determinar el efecto de su tratamiento en el promedio de su temperatura diaria. Un tratamiento DIF que suba la temperatura promedio acelerará el desarrollo del cultivo, mientras que un tratamiento DIF que baje la temperatura promedio retrasará el cultivo o la cosecha.

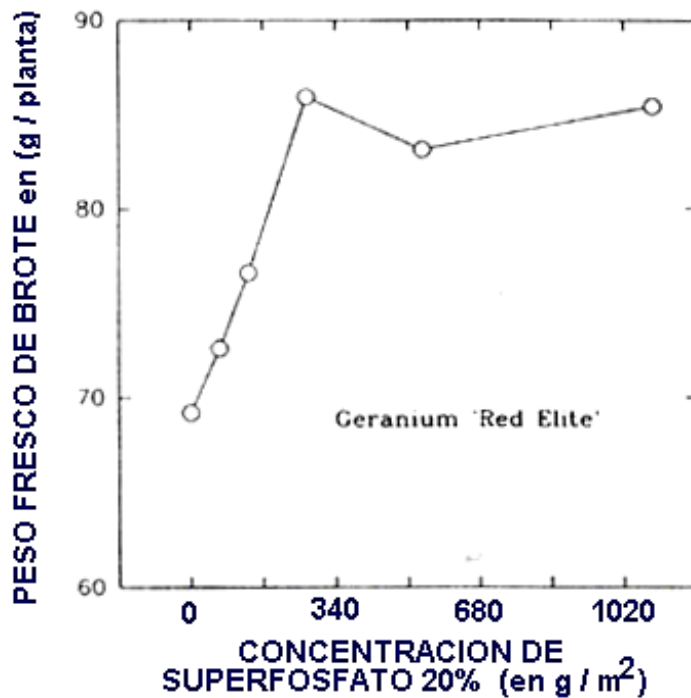
Fertilización

Uno de los métodos más antiguos y más comunes de intentar prevenir la elongación es el de restringir fertilizante o agua. Algunos productores tratan de frenar las plantas usando bajas temperaturas en combinación con stress de nutrientes o de agua. Baja fertilidad o un suave stress de agua pueden resultar exitosos si controlados cuidadosamente. No obstante, hay riesgos – demasiada inhibición del crecimiento, desarrollo de síntomas de deficiencias de nutrientes que son desagradables a la vista y difíciles de corregir, o daño a las plantas por el stress hídrico.

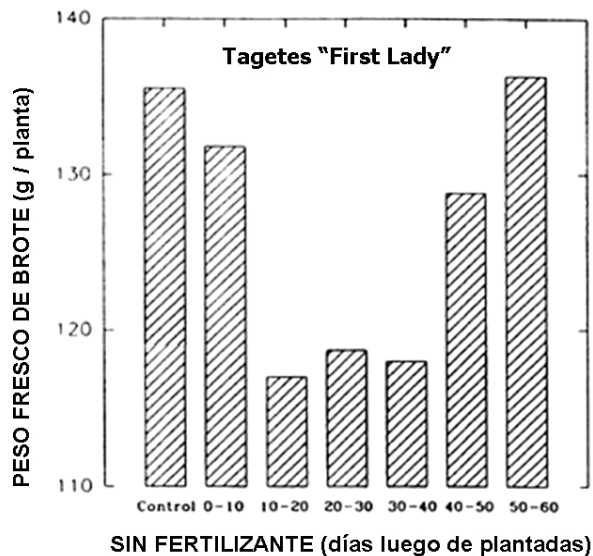
Los nutrientes que inducen los mayores efectos en el tamaño de las plantas de invernadero son nitrógeno (N) y fósforo (P). El mayor efecto producido por restricción de fertilizante soluble es el de deficiencia de N. Desafortunadamente si la deficiencia de N se extiende demasiado las plantas serán muy pequeñas y también muy amarillentas. Una deficiencia de P es algo más difícil de crear que una deficiencia de N. Sin embargo, manejada cuidadosamente, una deficiencia de P leve a moderada resultara en una deseable reducción de crecimiento sin síntomas en las hojas. De hecho, una deficiencia leve de P en realidad hace que muchas plantas luzcan más verdes! Una compañía de fertilizantes muy conocida promueve la técnica de “hambruna” de fósforo para control de crecimiento y comercializa dos fertilizantes solubles, 20-1-20 y 20-2-20, para este propósito. El uso rutinario de estos fertilizantes supuestamente resulta en plantas mas bajas y robustas que con el uso de fertilizantes con cantidades de P mayores (p.ej.: 15-16-17, 20-10-20). Los productores deben ser advertidos de que se dice que bajos niveles de P reducen el diámetro de las brácteas en poinsetias, por lo que fertilizantes bajos en P no deben ser aplicados para este cultivo en particular.

La primavera pasada inicié una investigación sobre el potencial de la nutrición en el control de crecimiento, con apoyo de la Massachusetts Flower Growers Association y de la New England Greenhouse Conference. El motor principal de este proyecto es que no existe ninguna recomendación a seguir si los productores tratan de usar baja fertilidad como método de control de crecimiento. El objetivo es desarrollar métodos que reduzcan la altura de las plantas y a la vez eviten estancamiento, síntomas de deficiencia y retrasos no deseados en desarrollo del cultivo. Hay muchas prácticas diferentes que pueden someterse a prueba, pero en mi caso sólo tuve la oportunidad de probar dos.

En un experimento crecí el geranio (*Pelargonium x hortorum*) F1 “Red Elite” en una mezcla comercial enmendada con Superfosfato-20% en un rango de 0 a 1088 g/m². El peso fresco de la parte superior de la planta al final del experimento seguía un patrón típico de respuesta a fertilizantes (Fig. 1). Las plantas crecidas sin superfosfato o con 70 a 136 g/m² eran de color verde más oscuro, pero sólo levemente más bajas que las de tratamiento con más alto P. Quizá no haya ocurrido mayor control de crecimiento porque había suficiente P en el medio inicial para nutrir las plantas durante la época más activa y temprana de crecimiento.



En otro experimento crecí un tagetes 'First Lady' y restringí el fertilizante durante 10 días por vez a un grupo diferente de plantas periódicamente mientras estas crecían. El mayor efecto en crecimiento medido al final del experimento ocurrió cuando hubo restricción de fertilizante en los períodos 10-20, 20-30, o 30-40 días luego de transplantadas las plántulas (Fig. 2). El efecto de ningún fertilizante en esos periodos fue principalmente en tamaño de la hoja, ancho del tallo y desarrollo de ramas más que en altura. Estos dos experimentos demuestran que usando deficiencias leves a moderadas de nutrientes para controlar el crecimiento no es algo tan directo como se podría esperar. Planeo más experimentos para el comienzo de otoño.



Técnicas Futuras de Control de Crecimiento

Condicionamiento Mecánico

Se sabe desde hace bastante tiempo que el stress mecánico tal como cepillar repetidamente, sacudir o doblar, causados por movimientos del aire o el contacto con objetos animados o inanimados pueden reducir el crecimiento de las plantas. Investigaciones recientes conducidas por el Dr. Joyce Latimer en la Universidad de Georgia demostraron el potencial comercial de esta técnica para controlar la altura de transplantes de vegetales, particularmente en tomate. Este trabajo fue incentivado, en parte, por el hecho de que el regulador químico B-Nine fue prohibido para el uso de cultivos comestibles. Un sistema de condicionamiento mecánico adaptado a invernaderos comerciales consiste en pasar una barra a lo largo de todas las puntas de las plantas una o dos veces al día. La altura de la barra se regula lo suficientemente baja como para hacer contacto con las plantas, pero no tanto como para dañarlas o arrancarlas. Se han conseguido reducciones de altura de 30 a 40% con este sistema.

Otros métodos consisten en sacudidas periódicas, tratamientos con corriente de aire, o sprays de agua. Para que esto sea aplicable por productores de flores, aun se debe investigar la respuesta de cultivos ornamentales a estas técnicas.

Filtros de Luz

Los fisiólogos de plantas hallaron que cambiando la proporción entre luz roja e infrarroja se pueden influenciar la elongación del tallo y la ramificación. La luz roja inhibe el estiramiento del tallo comparado con el infrarrojo que promueve la elongación. La luz roja también promueve la ramificación estimulando el crecimiento de brotes laterales. En la naturaleza ocurren cambios diarios y estacionales de esta proporción rojo/infrarrojo. La luz natural de mediodía y del verano tiene una mayor proporción de rojo que de infrarrojo, que la luz a amanecer y atardecer o la luz de invierno. El efecto de sombra de un dosel de plantas también cambia el balance, aumentando la proporción de infrarrojo. Este es un factor importante que hace que las plantas se estiren cuando se las coloca muy juntas. La investigación actual esta dirigida al desarrollo de coberturas para invernaderos que alteren el balance rojo-infrarrojo para controlar la altura y la ramificación de las plantas.

Referencias

- Heins, R. and J. Erwin. 1990. Understanding and applying DIF. *Grnhse. Grower*. 8(2):73- 78. (February issue).
- Latimer, J.G. 1991. Mechanical conditioning for control of growth and quality of vegetable transplants. *HortScience*. 26(12):1456-1461.
- McAvoy, R.L. and R.J. Shaw. 1994. Growth regulators. In *New England Grnhse. Flor. Crop Pest Man. Growth Reg. Guide*. pp. 81- 103.
- McMahon, M. and J. Metzger. 1995. Cultural alternatives to chemical growth regulators. *Bull. Ohio Flor. Assoc.* 788:1, 10-12. (June issue).
- Rajapakse, N.C. and J.W. Kelly. 1992. Regulation of chrysanthemum growth by spectral filters. *J. Amer Soc. Hort. Sci.* 117(3):481-485.



Douglas Cox
Plant, Soil and Insect Sciences
University of Massachusetts Amherst
2007