

Crecimiento Vegetativo de Pascuas

Dra. Dania Rivera Ocasio

Catedrática

Especialista en Ornamentales

Servicio de Extensión Agrícola

Propósito

- ▶ Conocer el manejo adecuado de cortes enraizados de pasqua.
- ▶ Aprender a transplantar las pascuas al tiesto.
- ▶ Identificar las necesidades del cultivo.
- ▶ Saber cómo establecer el cultivo adecuadamente.
- ▶ Poder hacer el pinchado adecuado según la necesidad.

Introducción

- ▶ La meta principal entre el trasplante hasta el comienzo de la flor es construir el “esqueleto” de la planta.
- ▶ Esto incluye:
 - ▶ Obtener raíces con buena penetración al medio de cultivo.
 - ▶ Pinchar la planta a tiempo.
 - ▶ Tener una buena técnica para obtener excelente ramificación y controlar la elongación del tallo.
 - ▶ Todo esto para que la planta tenga la altura requerida para la florecida.

Programa de siembra

- ▶ **Días vegetativos**
 - ▶ estos días son los que requiere la planta desde el trasplante hasta la florecida. Estos días van a variar dependiendo de la zona, cultivar y la forma de la planta.
- ▶ El programa de siembra varía para cada cultivar y va a depender del vigor que presenta este cultivar.
 - ▶ Cultivares de crecimiento rápido no necesitarán tanto tiempo como un cultivar de crecimiento lento.
 - ▶ Cultivares compactos tampoco tomará el mismo tiempo que otros cultivares.

Programa de siembra

- ▶ El beneficio que obtiene un productor al hacer un programa de siembra para cada cultivar será visto al final cuando obtenga todas las pascuas uniformes y en excelentes condiciones.



Prácticas durante el Crecimiento Vegetativo

- ▶ Manejo de cortes enraizados
- ▶ Trasplante
- ▶ Establecimiento del cultivo
 - ▶ Medio de cultivo
 - ▶ Riego
 - ▶ Fertilizante
 - ▶ Luz
- ▶ Pinchado
 - ▶ Número de nudos
 - ▶ Técnica del pinchado
- ▶ Control de altura

Manejo de cortes enraizados

- ▶ Si se compran cortes enraizados estos deben ser trasplantados inmediatamente que llegan.
- ▶ Si esto no es posible:
 - ▶ Deben mantenerse en un lugar fresco de 50 a 60 ° F y sin recibir sol directo.
 - ▶ Debe abrir la caja para que la humedad y el aire tibio salgan.
 - ▶ Los cortes deben ser desempacados a no más de 24 horas de su llegada.



Manejo de cortes enraizados

- ▶ Luego de ser desempacados, los cortes se colocan en el vivero con 7 a 8 pulgadas entre las hileras.
- ▶ El medio debe estar bien húmedo para evitar resequedad y que se quemen las hojas o se dañen las raíces.
- ▶ Trasplante los cortes a no más de dos días de su llegada.



Manejo de cortes enraizados

- ▶ De no ser posible el trasplante inmediato, la fertilización debe comenzar a una concentración de 200 ppm de N aplicando un día sí y uno no.
- ▶ Recuerde que no aplicar fósforo en el follaje y si aplica lave el follaje luego de la aplicación.
- ▶ Es común ver daño en las hojas cuando se aplica abono como el 20-10-20 (N-P-K).



Trasplante

- ▶ La manera correcta de trasplantar un corte enraizado es evitando que el tallo tenga contacto con el medio de cultivo.
 - ▶ Enfermedades
 - ▶ *fungus gnats*



Trasplante

- ▶ El agua se evapora más rápido en la superficie del medio de propagación (oasis® , rockwool).
- ▶ una aplicación de agua diariamente a la base del tallo es recomendada hasta que se establezcan las raíces.



Establecimiento del cultivo

- ▶ Medio de cultivo
- ▶ Riego
- ▶ Fertilización
- ▶ Luz

Medio de cultivo

Un medio de cultivo debe servir para las siguientes funciones:

1. Suplir agua
2. Suplir nutrientes
3. Permitir intercambio de gases entre las raíces y el medio
4. Proveerle soporte a las plantas
5. Ser libre de patógenos

Medio de cultivo

- ▶ Es importante notar que las primeras 3 funciones del medio son controladas por el productor (suministrar agua, nutrientes, intercambio de gases).
- ▶ Es por esto que el productor debe estar consciente de que sus prácticas de cultivo van a influenciar en el medio.

Propiedad	Rango
Porosidad	75 a 85%
Retención de agua	alta
Aireación	alta

Interpretación de nutrientes en el medio para pascuas

	Nivel bajo	Rango aceptable	Nivel Alto
pH	< 5.2	5.8-6.3	> 7.0
Conductividad Eléctrica (CE, mmhos/cm)			
Prueba de Extracción de medio saturado	<1.0	1.5-2.5*	>3.0
Prueba 1:2	<0.5	0.7-1.3*	>1.5
Prueba "Pour-through"	<1.5	2.2-3.8*	>4.5
Nitrato- N (ppm)	<40	100-200	>300
Amonio-N (ppm)	-	0-20	>20
Fósforo (ppm)	<5	5-40	>50
Potasio (ppm)	<35	80-180	>250
Calcio (ppm)	<70	100-200	>200
Magnesio (ppm)	<30	50-100	>150
Sodio (ppm)	-	0-50	>50

Riego

- ▶ Es importante agrupar las plantas por cultivar. Algunos cultivares necesitan menos agua que otros y si son mezclados con cultivares más vigorosos, los primeros se mantendrán muy húmedos, crecerán menos de lo esperado y serán más susceptibles a patógenos.
- ▶ Durante los primeros 7 a 10 días se debe mantener el oasis® húmedo y así ayudar a la raíz a penetrar el medio de trasplante.

Riego

- ▶ Cortes propagados en el vivero
 - ▶ Las raíces de estos cortes tardarán de 10 a 14 días en alcanzar los lados de un tiesto de 6 pulgadas.
- ▶ Cortes comprados enraizados
 - ▶ Estas plantas tardarán una semana más, debido al estrés durante el envío. Tardarán aproximadamente 21 días en alcanzar los lados de un tiesto de 6 pulgadas..

Riego

- ▶ Una vez las raíces están establecidas se recomienda un ciclo regular de riego.
 - ▶ Esto consta de irrigar y permitir que el medio seque antes de volver a regar. Aun así no se puede permitir que las plantas sufran de estrés por falta de agua.
 - ▶ Este tipo de ciclo sirve para suprimir la presencia de hongos y larvas de fungus gnats.
- ▶ Los productores que utilizan irrigación por debajo del tiesto (subirrigación) pueden mantener la zona seca en la superficie del medio para prevenir la presencia del fungus gnat.

Fertilización

- ▶ La mayoría de los cortes salen del área de propagación con una cantidad baja de nutrientes en sus tejidos por causa de:
 - ▶ El exceso de lixiviado (*leaching*) que ocurre durante el riego tipo neblina.
 - ▶ La limitación de la fertilización durante la propagación.
 - ▶ esto se hace para evitar la elongación por el ambiente favorable en el que se encuentran los cortes (alta temperatura, humedad y nivel de nutrientes)
- ▶ La fertilización de las pascuas va a:
 - ▶ Suplir todos los nutrientes esenciales
 - ▶ Proveer estos nutrientes de manera balanceada
 - ▶ Proveer los nutrientes en cantidades que corresponden en los requerimientos de la planta

Nutrientes esenciales

▶ Macronutrientes

- ▶ Nitrógeno
- ▶ Fósforo
- ▶ Potasio
- ▶ Calcio
- ▶ Magnesio
- ▶ Azufre

▶ Micronutrientes

- ▶ Hierro
- ▶ Manganeso
- ▶ Zinc
- ▶ Boro
- ▶ Cobre
- ▶ Molibdeno
- ▶ Cloro

Fertilización

- ▶ La fertilización debe comenzar al momento del trasplante para proveerle los nutrientes a las nuevas raíces.
- ▶ Se recomienda que se utilice un fertilizante que no contenga fósforo (14-0-14 ó 15-0-15).
 - ▶ El fósforo daña las puntas de las plantas y las hojas expandidas.
- ▶ El rango de aplicación debe estar entre 200 a 250 ppm de nitrógeno.

Fertilización

- ▶ Si utiliza un fertilizante con fósforo (20-10-20 o 15-5-15) se debe aplicar directamente al medio.
 - ▶ Para que el follaje no tenga contacto con el fertilizante.
 - ▶ De tener contacto con el follaje debido a que las plantas están muy cerca debe lavar el follaje luego de la fertilización.

Luz

- ▶ La luz es muy importante en esta etapa de la planta. En Puerto Rico no utilizamos sistemas para aumentar o reducir la luz.
- ▶ Para evitar estrés causado por calor y luz intensa se recomienda:
 - ▶ Regar el follaje con agua clara durante la parte más caliente del día.
 - ▶ Permitir que el aire fluya para bajar la temperatura.

Luz

- ▶ La luz es primordial para el desarrollo del tallo.
- ▶ Los cultivos típicamente comienzan sin espacio entre tiestos (pot to pot).
 - ▶ Este espacio reduce la luz que penetra hasta los tallos.
- ▶ Se pueden remover algunas hojas para prevenir dominancia apical de algunas ramas y proveerle luz al tallo (plantas madres).
 - ▶ esto hace que nuevas ramas se estimulan para crecer y más derecha crece la planta con tallos más gruesos y entrenudos más cortos.

Luz

- ▶ El exceso de sombra permite el desarrollo de ramas horizontales.
- ▶ Estas ramas horizontales son un problema al momento de la venta ya que tienden a quebrarse.



Foto: The Paul Ecke Ranch



Pinchado

- ▶ El propósito del pinchado es promover el desarrollo de ramas laterales.
- ▶ Puede hacer esto con las manos o con un cuchillo muy afilado.
- ▶ Cuando el tallo aun está tierno es muy fácil hacer el pinchado con las manos usando un movimiento hacia delante y hacia atrás para remover el meristemo apical.
- ▶ Para tallos leñosos use un cuchillo para que el corte sea limpio y cause menos daño al tallo.
- ▶ El cuchillo debe ser desinfectado según sea necesario para remover el látex o si ha tenido contacto con tejido infectado.

Pinchado

- ▶ El momento del pinchado va a depender de varios factores incluyendo:
 - ▶ Número deseado de nudos en el tallo.
 - ▶ La iniciación de la florecida.
 - ▶ El establecimiento de la raíz.

Pinchado

- ▶ Número de nudos
- ▶ Técnica de pinchado

Número de nudos

- ▶ El número de nudos dejados luego del pinchado influenciará en el número de flores en la planta. Esto puede variar entre cultivar.
- ▶ En general:
 - ▶ Plantas en tiesto de 4 pulgadas son pinchadas dejando 4 a 5 nudos debajo del pinchado.
 - ▶ Plantas en tiesto de 6 pulgadas son pinchadas dejando 5 a 8 nudos debajo del pinchado.



Número de nudos

- ▶ Siembras a alta densidad (12 x 12”) no debe dejarse más de 5 nudos debajo del pinchado. Excepto en el cultivar ‘Pepride’ (Ecke) que se dejan de 7 a 8 nudos.
- ▶ No hay ninguna ventaja en dejar más nudos en una siembra con tiesto de 6 pulgadas con espacio de siembra de 14 x 14” ya que no hay suficiente espacio para la planta tener más de 5 flores.

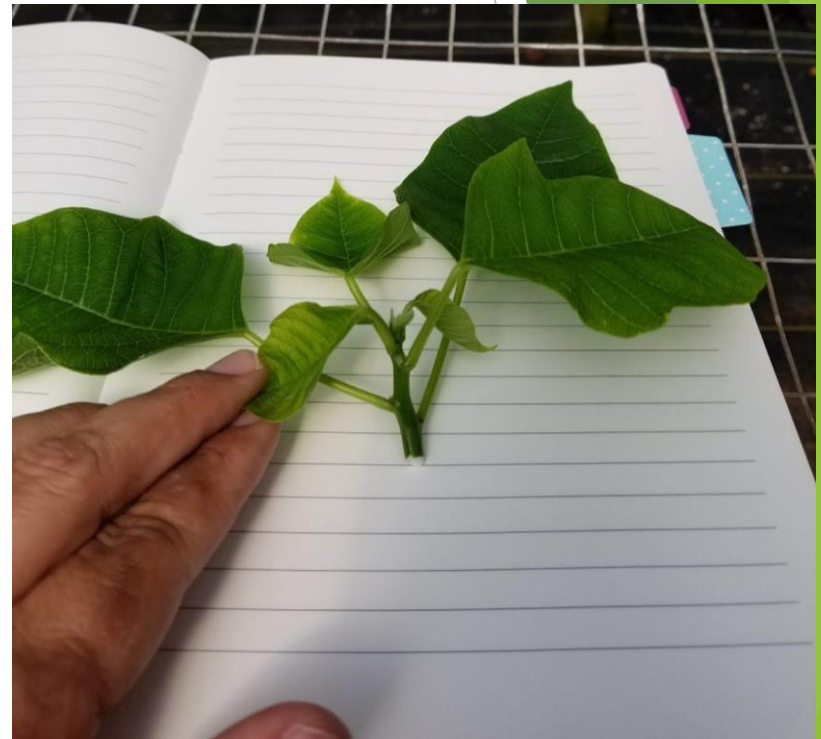
Número de nudos

- ▶ Dejar más nudos solo producirá ramas débiles que se partirán al momento del transporte.
- ▶ Siembras en tiestos grandes donde hay varias plantas, el pinchado es similar sin dejar más de 8 nudos por planta.



Técnica de pinchado

- ▶ La técnica del pinchado va a impactar directamente la estructura de la planta.
- ▶ “Hard” (Fuerte) pinchado que envuelve retirar todas las hojas inmaduras (no expandidas por completo). Esta técnica es la más aceptable para la mayoría de las pascuas, pero donde las temperaturas y las condiciones climáticas son estresantes, los tallos pueden endurecerse y afectar el potencial de ramificación.



Técnica de pinchado

- ▶ “Soft” (suave) este pinchado envuelve solo la punta del tallo con sus hojas inmaduras (menos de una pulgada). Como el día del pinchado no debe ser alterado (más de una semana) esta técnica se puede utilizar cuando la planta ha crecido más lento de lo esperado y no tiene suficientes nudos como para hacer un pinchado “hard”.



Técnica de pinchado

- ▶ “Soft pinch with leaf removal” cuando el pinchado incluye una o dos hojas inmaduras. Esto permite que la ramificación sea más uniforme. Ya que las hojas inmaduras tienen dominancia apical y se terminan de expandir luego del pinchado. Muchas veces estas hojas son muy grandes y causa que las ramas laterales no crezcan uniformemente. Estas hojas también podrían ser eliminadas luego del pinchado.

Técnica del pinchado

- ▶ Los productores deben tener cuidado de no remover hojas en exceso.
 - ▶ Si la planta perdió hojas en la propagación y al momento del pinchado se le remueven otras hojas, esto dejará a la planta con solo una o dos hojas.
 - ▶ Pocas hojas son muy poca superficie para interceptar la luz resultando en un crecimiento lento luego del pinchado.
- ▶ Lo adecuado es que tengan 3 a 4 hojas.



Control de altura

► El control de la altura es una de las partes de mayor reto en la producción de la pascua. La elongación del tallo es un proceso complejo que es influenciado por varios factores:

• **Temperatura**

• **Humedad**

• **Fertilización**

• **Programa de siembra**

• **Luz**

• **Práctica de riego**

• **Espacio entre cultivo**

• **Vigor del cultivar**

Control de altura

- ▶ Si entendemos cómo mantener un balance de todos estos factores entonces podremos obtener la altura deseada.
- ▶ Hay varias maneras para controlar la altura
 - ▶ Reguladores de Crecimiento (RC)
 - ▶ Espacio entre plantas
 - ▶ Mantener un récord en una gráfica para tomar decisiones

Control de Altura

- ▶ Las condiciones que requieren mayor control de la altura son:
 - ▶ Cultivares vigorosos
 - ▶ Temperaturas cálidas durante el día
 - ▶ Espacio limitado entre plantas
 - ▶ Ambiente húmedo
 - ▶ Suelos constantemente húmedos
 - ▶ Niveles altos de fósforo aplicados
 - ▶ Falta de actividad de aplicación anterior de RC

Reguladores de Crecimiento

- ▶ Reguladores de Crecimiento (RC)
- ▶ Plant growth regulators (PGRs)
- ▶ Se utilizan para reducir la elongación del tallo. Algunos que comúnmente se usan en la pascua son:
 - ▶ Amcymidol (A-Rest)
 - ▶ Daminozide (B-Nine)
 - ▶ Paclobutrazol (Bonzi y Piccolo)
 - ▶ Chlormequat (Cycocel)
 - ▶ Ethephon (Florel)
 - ▶ Uniconazole (Sumagic)
 - ▶ Flurprimidol (Topflor) nuevo
- ▶ Los que se usan para promover la elongación son:
 - ▶ Benzyladenine/Gibberellic acid (Fascination)
 - ▶ Gibberellic acid (ProGibb)

Ingrediente activo (nombre comercial*)

*El uso del nombre comercial es solo para propósitos educativos

Reguladores de Crecimiento

- ▶ Los reguladores de crecimiento varían en su nivel de actividad, el tiempo y la técnica de aplicación.
- ▶ Para determinar cual regulador es el mejor a aplicar el productor debe:
 - ▶ Determinar la etapa de crecimiento donde la aplicación va a ser hecha.
 - ▶ Evaluar la cantidad de control o nivel de actividad que se desea.

Espacio entre plantas

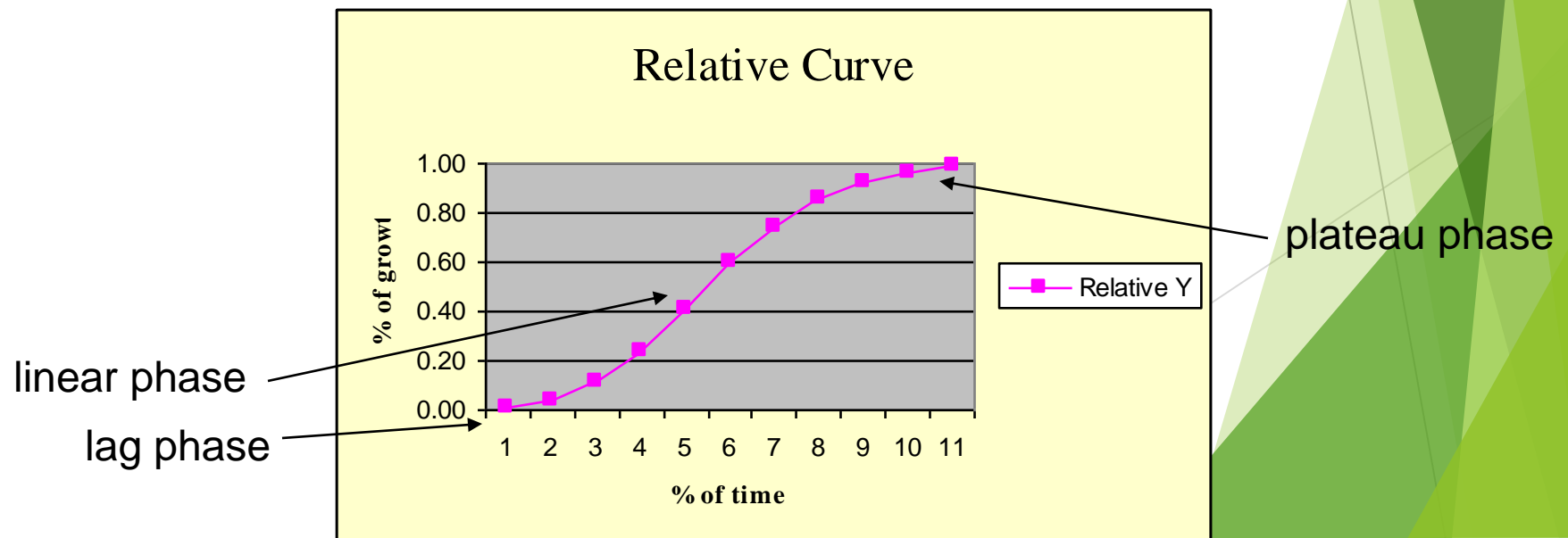
- ▶ El espacio entre las plantas es un factor muy importante en la elongación del tallo, la calidad del cultivo y su rentabilidad.
- ▶ El espacio se utiliza más eficiente cuando los tiestos están a menor espacio.
- ▶ Para obtener economía los agricultores producen las pascuas en densidades altas, sin embargo, esto aumenta el potencial de la elongación del tallo y pérdida de calidad en la planta.
- ▶ Casi se puede acomodar el doble de plantas a una distancia de 10 x 10" que en una distancia de 14 x 14" utilizando tiestos de 6 pulgadas.

Espacio entre plantas



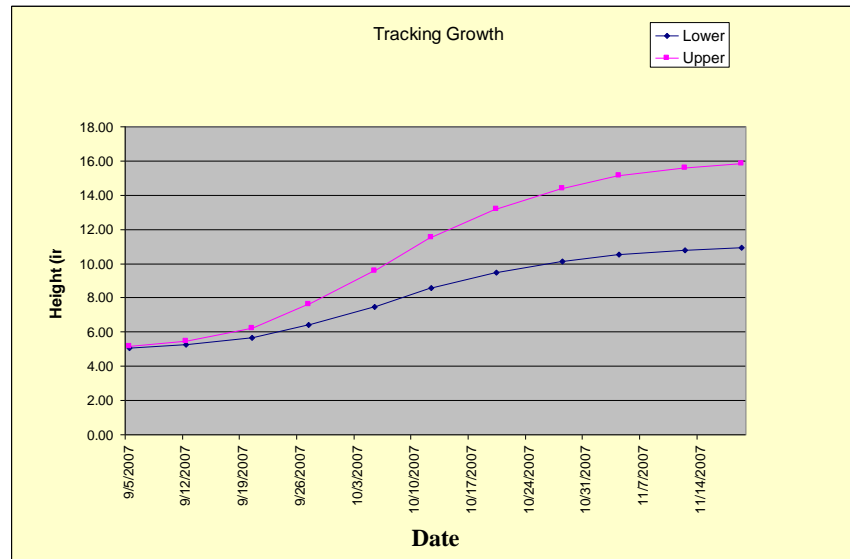
Patrones de elongación del tallo

- ▶ Las pascuas siguen un patrón de crecimiento tipo S desde el pinchado hasta la flor, 3 fases.
 1. *lag phase* que se asocia con un crecimiento lento que ocurre luego del pinchado.
 2. *linear phase* que es donde las pascuas se elongan a la velocidad más rápida.
 3. *plateau phase* en donde cesa su crecimiento y comienza el desarrollo de la flor.

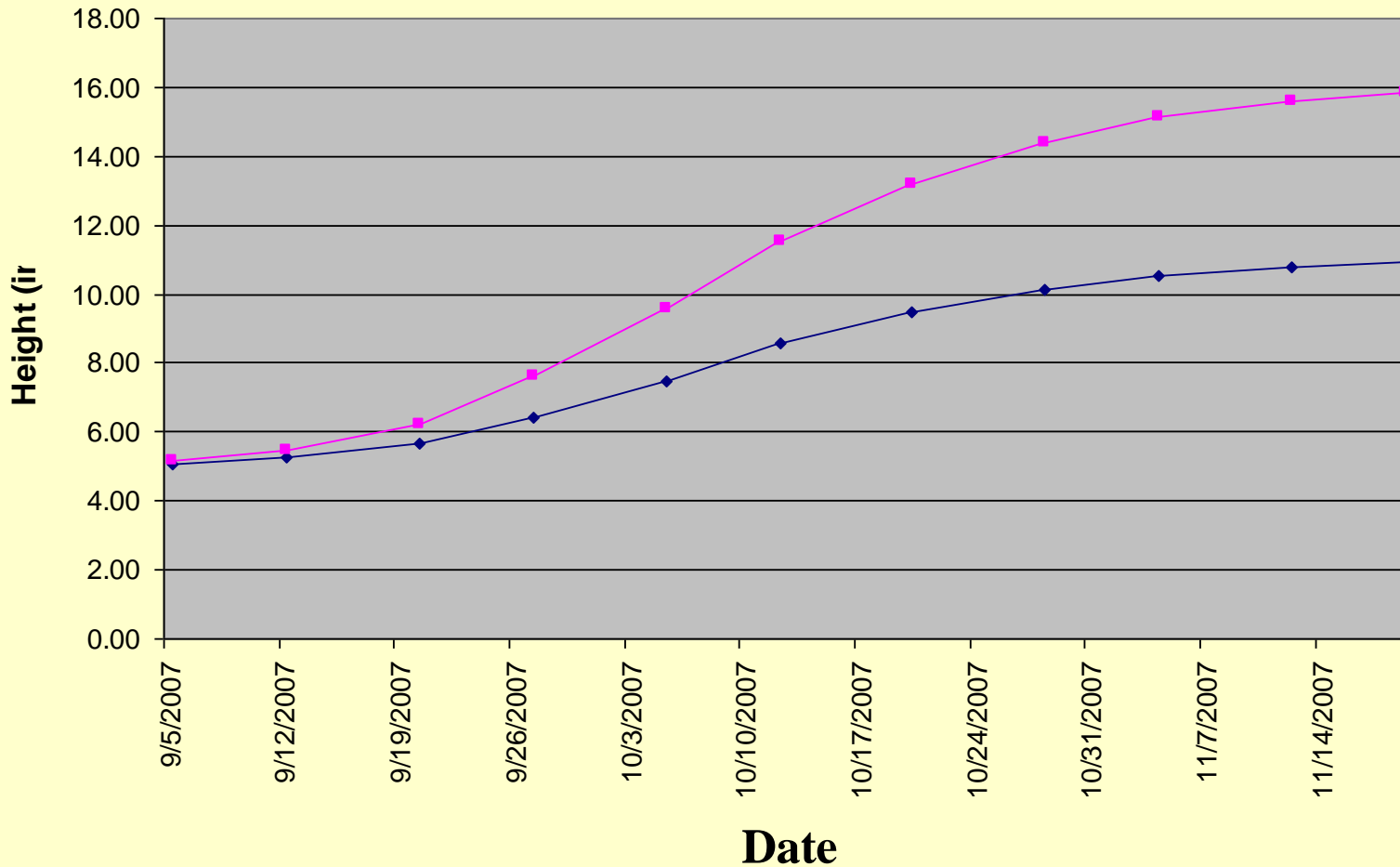
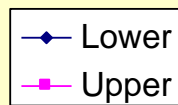


Monitoreo de altura con gráfica

- ▶ Esta gráfica ayuda a los productores a tomar decisiones en cuanto al control de la altura.
- ▶ Esta gráfica consiste en dos líneas tipo S que describen la altura máxima y mínima que debe tener la pascua durante su crecimiento. El espacio entre las dos líneas se le llama la ventana.



Tracking Growth

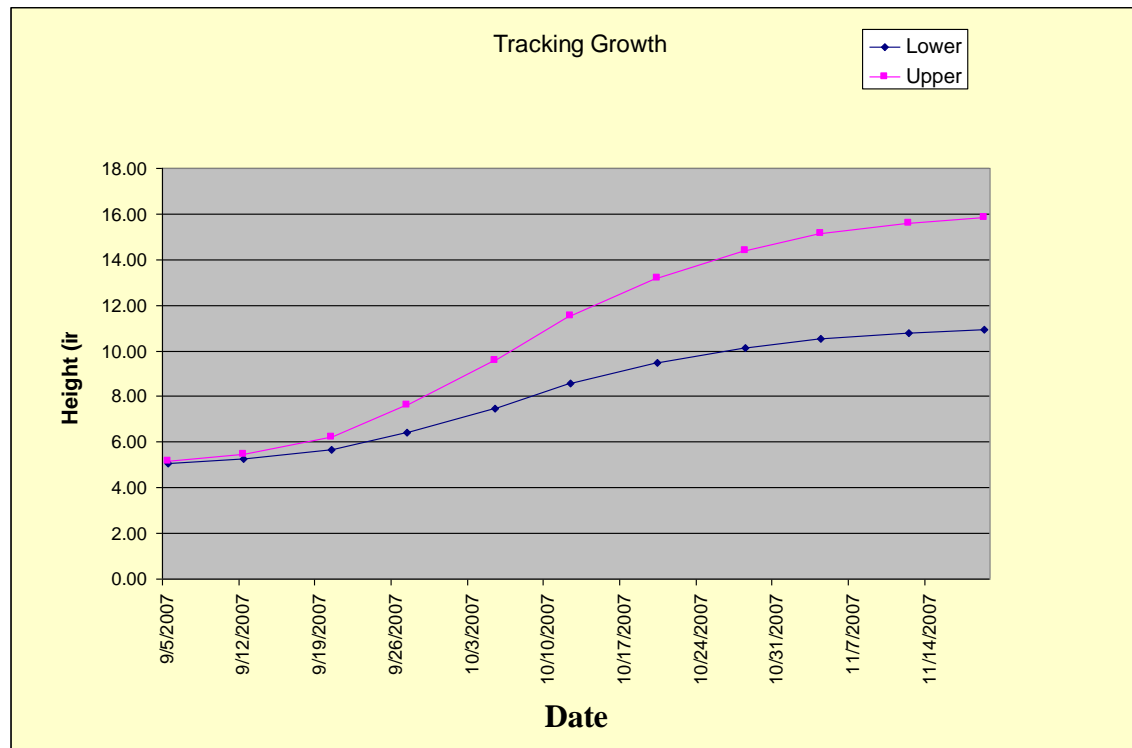


Monitoreo de altura con gráfica

- ▶ Para algunos cultivares la curva puede cambiar como en el caso del cultivar 'Freedom' que tiende a elongarse más cerca de la fecha de venta.
- ▶ Este monitoreo requiere que el productor tome récord de la altura una o dos veces por semana y añada los resultados a la gráfica.

Monitoreo de altura con gráfica

- ▶ El crecimiento debe estar dentro de la ventana de la gráfica.
- ▶ Si está debajo de la ventana se toman medidas para que aumente la elongación.
- ▶ Si el crecimiento está por encima de la ventana entonces se utilizan medidas para disminuir el crecimiento.



Monitoreo de altura con gráfica

- ▶ Este proceso ayuda a hacer pequeños cambios durante la producción y evitar tener que tomar medidas drásticas para obtener la altura deseada.