



Tutorial de Producción de Primula

Sakata Ornamentals



SAKATA®

Table of Contents

Gama Primulas de Sakata.....	1
Etapas de plug	2
Trasplante/Sustrato.....	3
Calidad de luz.....	4
Fertilizante.....	5
Iniciación.....	6
Programación.....	7
Control de la altura.....	8
Desórdenes fisiológicos.....	9
Plagas y enfermedades.....	10



Curiosidades de la Primula



Originaria del sur y oeste de Europa

Por lo general anunciaban la llegada de la primavera, las primulas a menudo significaban el amor eterno, la juventud y la pureza. Eran a veces usados en pociones de amor.



SAKATA®

Gama Primulas de Sakata

- Sakata ofrece una amplia selección de genéticas de Prímula acaulis y polyanthus con características sobresalientes y múltiples ventajas.
- Más de 50 años de experiencia en la obtención de Prímulas con estaciones de investigación tanto en Japón como en Dinamarca, ofreciendo opciones a cultivadores en ambas áreas de clima caluroso y frío.



Danova Mix



SAKATA®

Producción de Primula Goals

- Habilidad de planta uniforme
- Excelente calidad de semilla
- Plantas compactas, fuertes y sanas
- Hojas verde oscuro
- Una rosetta uniforme, sin brotes laterales
- Flores grandes
- Colores puros
- Los tallos de la flor no se estiran
- Ventana de floración corta



Danova Yellow w/Eye



SAKATA®

Danessa

Primula acaulis F1

Annual

La serie más precoz del mercado que florece 3 semanas antes de Danova e idónea para floración en otoño.

- No require frío* para iniciación floral.
- Tres semanas más precoz que Danova, haciendo posible la producción para vender al principio de Otoño.
- Obtenida para un hábito de planta uniforme, igual tamaño de flor y calidad.
- Gran número de plantulas útiles para mejorar la rentabilidad
- Color que destaca en macetas, jardines y contenedores de patio

*temperatura máxima de 26°C



Mix



SAKATA®

Pageant

Primula acaulis F1

Annual

Pageant es una serie de floración extra-temprana y obtenida para florecer con un mínimo requerimiento de frío. Es ideal para producción en otoño y comienzos de invierno en zonas de clima suave.

- Pageant florece desde Octubre a Diciembre
- Floración y hábito de crecimiento muy uniformes
- Plantas muy compactas de hojas pequeñas haciendo posible el cultivo de alta densidad
- Ideal para ventas tempranas en packs
- Muy económica y conocida entre los productores
- Floración extra-temprana significa un ahorro substancial de costes de calefacción



Mix



Apricot



Blue



Bright Pink



Bright Rose Shades



Deep Carmin Rose



Lemon Yellow



Mid Blue



Red Bicolor



Rose Pink
Bicolor



Scarlet



White with
Yellow Eye



Yellow Shades

Danova

Primula acaulis F1

Annual

Danova es la serie de floración más uniforme del mercado y la mejor elección para las primeras ventas o de mediados de temporada.

- Serie líder mundial para las ventas de inicio de temporada
- La variedad estándar que los demás intentan conseguir
- Nos ofrece el más alto porcentaje de plantas aptas para la venta
- Hábito de planta extremadamente uniforme
- Igual tamaño grande de flor 5-6 cm de diámetro
- Corta ventana de floración
- La más amplia gama de colores puros y atrevidos que hacen muy fácil componer mezclas fácilmente vendibles
- Muy alta germinación
- Gran número de plantulas útiles para mejorar la rentabilidad del cultivo
- Colorido de planta en macetas, jardines y contenedores de patio



Grower's Select Mix



SAKATA

Primula acaulis Danova Series

- Floración en el centro para una hermosa presentación con preciosas flores grandes
- ¡Impacto irresistible para ventas del impulso!



SAKATA®

Danova

Primula acaulis F1

Annual



Bicolor Rose &
White



Blue



Cherry with Edge



Copper



Cream Yellow



Golden Yellow



Lemon Yellow



Light Violet



Lime



Orange Yellow



Pink Imp.



Purple



Red



Red & Rose
Shades



Red with Yellow
Edge



rose



Rose Lavender
Shades



Salmon Orange



Scarlet



Sky Blue



Velvet Red



White



Wine Red



Yellow with Eye

Primula

Danova Choice

Selección de los principales colores que funcionan juntos perfectamente.



Bicolour Rose & White



Blue



Lemon Yellow



Orange Yellow



Pink



Bicolour Purple



Red



Sky Blue



White



Yellow with Eye



SAKATA[®]

Danova Bicolor Mix

Primula acaulis F1

Annual

Incremente su gama de Primulas con colores únicos. Ligeramente más vigorosa que Danova. Los Bicolores tienen la misma precocidad y calidad que Danova.

- Para la venta temprana y de media estación, obtenida en Dinamarca
- Atractivos y vibrantes bicolores para complementar los colores puros de Danova.
- Igual tamaño grande de flor, 5-6 cm (2-2½ pulgadas) de diámetro
- La misma excelente calidad de semilla que Danova
- La misma excepcional precocidad y uniformidad que Danova
- Planta ligeramente más vigorosa que Danova
- Colorido en macetas, jardines y contenedores de patio



SAKATA®

Daniella

Primula acaulis F1

Annual

Daniella tiene la misma calidad estandar que Danova pero con una floración más tardía. Daniella está recomendada para productores que quieran vender más tarde en la campaña siendo la mejor serie de media estación existente en el mercado hoy en día.

- Una serie líder en calidad para ventas desde media estación
- Obtenida para florecer 2 semanas después que Danova
- La misma excelente calidad de semilla que Danova
- La misma excepcional uniformidad y hábito de planta que Danova
- Igual tamaño grande de flor, 5-6 cm (2-2½ pulgadas) de diámetro
- Gama de colores muy atractiva



Apricot



Blue



Cream Yellow



Neon Rose



Pink



Rose



Rose Bicolor



Scarlet



White



Yellow



Mix



SAKATA

Rosanna

Primula acaulis F1

Annual

Producto único para regalar en maceta.

- Flores en forma de botones de rosa con el más alto porcentaje de plantas aptas para la venta
- Flores grandes y bonitas para estimular las ventas de impulso
- Producto único que llama la atención tanto en plantaciones de patio como en regalo de maceta
- Gama de colores vivos y atractivos



Apricot Shades



Pink Shades



Rose Pink Shades



Scarlet Imp.



White Imp.



Yellow Shades

SuperNova

Primula polyantha F1

Annual

Indicada para vender en contenedores ó como planta de jardín. SuperNova proporciona unos resultados uniformes y una excelente exposición de colorido. Es un híbrido F1 con alta uniformidad y vigor.

- Floración precoz para la ventas de impulso al principio de otoño.
- Floración en primavera cuando el cultivo se hace en condiciones de frío.
- Grandes y vistosas umbelas en robustos y numerosos tallos
- Indicada tanto para otoño como primavera, dependiendo el clima y la manera de cultivar



Blue



Cream



Golden Yellow



Pink



Purple Bicolor



Red



Rose Bicolor



Sky Blue



White Imp.



Yellow



Mix



SAKATA

Fire

Primula polyantha F1

Annual

Este tipo polyantha es verdaderamente único y llamativo y uno de los preferidos por los consumidores.

- Los pétalos externos rojos intensos hermosos contrastan con el centro de oro brillante intenso.
- Las flores de SuperNova Fire abren 7-10 días más tarde que los otros colores de SuperNova.
- El hábito de la planta es más compacto.
- Ideal para contenedores!



Fire



SAKATA[®]

Primula polyanthus SuperNova



SuperNova Purple Bicolor



SAKATA®

Primula polyanthus SuperNova

- SuperNova se obtuvo para poder vender las plantas terminadas al principio de otoño y requiere 2 semanas menos para la iniciación floral.
- SuperNova es menos sensible a temperaturas más altas de noche (18-21°C) durante la fase de iniciación.
- Siendo un híbrido F1, presenta flores más grandes, la más amplia gama de colores y floración más abundante.
- Obtenida en Dinamarca con más bajos niveles de luz. Por eso se recomienda un nivel de luz de 20,000 – 30,000 lux para maximizar la longitud del tallo.



SAKATA®

Primula polyanthus SuperNova y nivel de luz



SuperNova Blue, Seattle, Washington

La elongación del tallo es debida tanto a factores genéticos como a la intensidad de la luz



SuperNova Blue, Morgan Hill, California



SAKATA®

Etapa 1 (germinación)

- Días 1-14
- Sustrato bien aireado, funciona bien una mezcla de 60% turba fina / 25% perlita / 15% vermiculita. EC < 0.6 mmhos (2:1 disolución).
- pH 5.5-6.0
- Temperatura óptima es 59°F/15°C día y noche.
- Mantener el sustrato moderadamente húmedo en la primera semana. Si germinamos en el invernadero, cubrir con una ligera capa de vermiculita para mantener suficiente humedad.
- Primula requiere luz para germinar.
- En el invernadero suministrar 400-1,000 pies canelas/4,300-11,000 lux. Si utiliza una cámara de germinación, suministre 10-100 foot candles/110-1,100 lux de luz para mejorar germinación y evitar el estiramiento.
- Semilla germina en 5-7 días según condiciones.



SAKATA®

Capa Vermiculita



La vermiculita debe pasar por un tamiz de 2-3mm antes de cubrir.



SAKATA®

Etapa 2 (hasta el desarrollo de la primera hoja verdadera)

- Días 15-29
- Cuando los cotiledones se expanden completamente reducir los niveles de humedad al 70% pero no permita que el sustrato se seque. Una ligera niebla de 2 - 3 veces al día es beneficiosa para mantener las plantas frescas.
- Proporcionar un nivel de luz entre 1.000 y 2.000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ / 11.000 a 22.000 lux para evitar que se dañen las plántulas tiernas.
- Fertilizar a 50 ppm N usando una formulación base de nitrato de calcio bien equilibrado para prevenir quemadura marginal de los cotiledones.
- Mantener el sustrato CE < 0,6 mmhos (dilución 2:1) y < 10ppm NH_4



SAKATA®

Intervalos de riego



Riego aplicado regularmente sin esperar que se seque la superficie del sustrato.



Riego después de que la superficie del sustrato mostrara un ligero color marrón.



SAKATA®

Etapa 3 (desarrollo de las primeras hojas)

- Días 30-45
- Las primeras hojas se han formado.
- Mantener temperaturas frescas (15-18°C) y suficiente humedad.
- Fertilizar entre 50-75 ppm N necesario para mantener la CE alrededor 0.8 mmhos (2:1 dilución).
- Alternar entre una formulación de Cal/Mag y 20/10/20 funciona bien para mantener el pH óptimo. El potasio es importante para el crecimiento.
- Formulaciones de fertilizantes como el 15-03-20 y 15-05-25 son buenas opciones.



SAKATA®

Etapa 4 (aclimatación para trasplante o envío)

- Días 46-50
- Las plántulas tienen 3-4 hojas verdaderas y ahora están listas para el trasplante.
- Aplicando 200 ppm de N una semana antes de trasplantar ayuda a las plántulas a realizar la transición desde la charola al contenedor final.



SAKATA[®]

Siembra bajo condiciones de alta temperatura

puntos claves

- Mantener el invernadero lo más fresco posible.
- Usar vermiculita blanca para reflejar el calor.
- Usar un sistema de niebla o enfriamiento de evaporación para reducir temperatura.
- Utilice charolas de color blanco.



SAKATA[®]

Charolas de plástico negro aumentan la temperatura del sustrato entre 3-6°C



SAKATA®

Trasplante - Sustrato

- Utilizar un sustrato bien aireado y estéril que sea alto en materia orgánica.
- El pH óptimo está entre 5.5-6.0
- Nivel de luz óptimo es de 2.500-3.000 pies velas/27.000-32.000 lux. No exceda de los 3.500 pies velas/37.500 lux.
- La profundidad de trasplante debe ser igual a la de la bandeja para evitar la pudrición del cuello y la aparición de otras enfermedades.



SAKATA®

Beneficio de un medio bien aireado



Turba de fibra gruesa vs. Turba de fibra fina (peat lite mix)



SAKATA[®]

Beneficios de un sustrato bien aireado



Turba con partículas grandes de perlita genera un sustrato bien aireado con raíces blancas gruesas y saludables para una óptima absorción de los nutrientes.



SAKATA®

Ellepot con excelente desarrollo de raíces



Ellepots pueden ser usado para hacer contenedores mezclados con bulbos que florecen en primavera o para clientes paisajistas.



SAKATA®

Deficiencia de hierro debido a un pH elevado



pH óptimo es entre 5.5-6.0.

Un pH elevado (>6.2) produce una deficiencia de hierro caracterizada por clorosis del follaje superior.

Un pH bajo (<5.5) resulta en exceso de zinc caracterizada por necrosis del borde de la hoja del follaje inferior.



SAKATA®

Cuánto calor!!



Temperatura sobre 104°F / 40°C a las dos y cuarto



SAKATA®

Control de sombra



Ajustando el nivel de luz, según la etapa de plug, con malla de sombreo. Lo ideal sería usar un sistema de sombra retractable para una máxima disponibilidad de luz y una plántula más compacta.



SAKATA®

Medidas de luz

- Velas de pie (foot candles) es una medida de la cantidad de lumens que caen en un pie cuadrado. Lux es una medida de los lumens que caen en un metro cuadrado. Ambas registran luz en terminos de luminosidad o cómo el ojo humano percibe la luz.
- Vatios por metro cuadrado (watts per square meter) mide la energia de luz.
- Luz, cuando se la considera como una longitud de onda o frecuencia puede verse como un flujo de partículas o fotones. Las unidades pueden ser expresadas en moles (fotones) por metro cuadrado por segundo ($\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). Los moles miden cómo las plantas perciben la luz, y calcula mejor las calorías de luz recibidas a lo largo de todo el día.



SAKATA®

Calidad de luz

- Nivel de luz óptimo es Optimum light 2,500-3,000 foot candles/27,000-32,000 lux. No exceda de 3,500 foot candles/37,500 lux.
- Ajuste a 10 moles de luz por día



SAKATA[®]

Herramienta de medición de luz

- Es muy valiosa invertir en un dispositivo que mide y registra los moles recibidos cada 24 horas para controlar mejor el cultivo.



Fertilizante

- Se recomienda una formulación Cal/Mag, como 15-2-20, a 100-150 ppm N para aportar los elementos mayores y menores.
- Alternando con una formulación que contiene amonio/urea, como 20-10-20, tanto como sea necesario para así mantener un pH óptimo.
- Magnesio adicional en la forma MgSO_4 a 30 ppm (30 gramos /100 litros) se recomienda en regiones con agua de riego alto en calcio.
- Potasio promueve la formación de más botones y plantas más compactas. Se recomienda suministrar una relación de N:K de 1: 1,5



SAKATA[®]

Exceso de nitrógeno



Exceso de nitrógeno se traduce en un crecimiento vegetativo excesivo.



SAKATA®

Deficiencia de calcio

- Calcio es tomado pasivamente a través de la transpiración en lugar de ser absorbido activamente. Por lo tanto, es importante promover una alta actividad de transpiración.
- Bajos niveles de luz, temperatura fresca con alta humedad atmosférica resulta en menos transpiración.
- Un sustrato que no tiene buena aieración o está sobre saturado produce menos pelos de raíz, traduciendo en menos absorción de calcio.
- Opción de aplicar cloruro de calcio a 200-400 ppm Ca con un esparcidor adhesivo compatible con primula.



Deficiencia de magnesio

- El magnesio es un macro elemento que se transporta de las hojas inferiores a las superiores si una deficiencia ocurre.
- Caracterizada por clorosis intervenal (frecuentemente en forma de árbol de Navidad) terminando en necrosis que comienza en el borde de la hoja.
- Suministrar magnesio en el fertilizante o hacer aplicaciones periódicas con MgSO_4 (sulfato de magnesio) cada 14 días.



SAKATA®

Etapas de desarrollo

- **Etapas juvenil** – la planta no tiene la capaz de responder a un estímulo de floración.
- **Etapas madura** – la planta tiene la capaz de responder a un estímulo de floración.
- Frecuentemente medido por el número de hojas que se deben desplegar.
- En los últimos años el objetivo de los obtentores es acortar la Etapa Juvenil para reducir los tiempos de cultivo.



SAKATA[®]

Etapa juvenil – Desde siembra hasta 6-8 hojas verdaderas, alrededor de 12 semanas



SAKATA®

Etapa de iniciación — plantas bien enraizadas con 6-8 hojas



SAKATA®

Iniciación Floral

- Cuando las plantas tienen 6-8 hojas y un sistema radicular bien establecido, son receptivos a iniciación floral.
- La recomendación estándar es bajar la temperatura a 7-10°C durante 5-9 semanas (dependiendo de la variedad cultivada).
- La investigación ha demostrado que primula acaulis es una planta de día largo facultativo y facultativa irradiada (intensidad de la luz).
- Exponer las plantas a un fotoperíodo de 14 horas, 10 moles de luz y una temperatura entre 13-16°C induce más rápidamente la iniciación de la flor, reduciendo el tiempo de cultivo



SAKATA[®]

Indicación de iniciación floral



- Un color verde pálido en las hojas nuevas es un signo de la iniciación floral.
- A menudo, un cultivador confunde esto por plantas desnutridas; sobre todo durante el tiempo de verano caluroso.
- Es mejor esperar 1 semana para ver si el color verde pálido es debido a la iniciación floral, ya que entonces recuperará el tono verde normal antes de aplicar el fertilizante suplementario.



SAKATA®

Indicación de iniciación Floral



- Un color verde pálido en las hojas nuevas es un signo de la iniciación floral.
- A estas plantas le falta suficiente crecimiento (bulking) en la etapa juvenil.
- Una aplicación de regulador de crecimiento aquí sería inapropiado.



SAKATA®

Programación tradicional de Prímula

Programación en semanas	Plántula: 15-18°C	Vegetativo: 18-20°C	Vernalización: 4-7°C	Floración: 14-16°C
Danessa (acaulis)	8	4	3*	3
Pageant** (acaulis)	8	4	5	3
SuperNova (polyanthus)	8	4	5	3
Danova (acaulis)	8	4	7	3
Daniella-Rosanna (acaulis)	8	4	9	3

*se inicia si la temperatura de día no sobrepasa 26°C

**para los bicolors de Pageant siga la programación de Danova



SAKATA®

Effects of light intensity and photoperiod on flowering response in primula

Efecto de la intensidad de la luz y el fotoperíodo sobre la respuesta de floración en primula

- En las siguientes diapositivas verá los efectos de la intensidad de la luz y el fotoperíodo en la floración de primula. Esto genera diversas oportunidades para los productores y los mercados.
- Opción para **reducir tiempo de floración en regiones frías** en invernadero donde el espacio de invernadero es muy apreciado.
- Opción para **expandir el mercado de primula en regiones de climas cálidos** que tradicionalmente no producen primula.
- Opción para **sembrar primula más tarde en la estación** para ventas de finales de primavera.



SAKATA[®]

Días para la iniciación floral en Prímula ‘tipo Danova’

		<u>Fotoperiodo</u>			<u>Irradiación (mol día¹m²)</u>		
		(horas)			2	10	18
8°C	8		201 días	49 días	42 días		
	11		80 días	43 días	35 días		
	14		58 días	36 días	30 días		
12°C	8		73 días	35 días	35 días		
	11		60 días	33 días	28 días		
	14		50 días	33 días	33 días		

Días a la iniciación floral en Primula acaulis producido a 8°C o 12°C y un fotoperiodo de 8,11, o 14 horas y 2, 10 o 18 mol día¹m².

Investigación del Dr. Meriam Karlsson, University of Alaska.



SAKATA®

Días para la iniciación floral en Prímula ‘tipo Danova’

		<u>Fotoperiodo</u>			<u>Irradiación (mol día¹m²)</u>		
		(horas)	2	10	18		
16°C	8		47 días	39 días	43 días		
	11		45 días	33 días	37 días		
	14		44 días	26 días	32 días		
20°C	8		108 días	52 días	56 días		
	11		71 días	42 días	44 días		
	14		73 días	34 días	48 días		

Días a la iniciación floral en *Primula acaulis* producido a 16°C o 20°C y un fotoperiodo de 8,11, o 14 horas y 2, 10 o 18 mol día¹m²

Investigación del Dr. Meriam Karlsson, University of Alaska.



SAKATA®

Días para la primera flor color en Prímula ‘tipo Danova’

<u>Fotoperiodo</u>		<u>Irradiación (mol day¹m²)</u>		
(hours)		2	10	18
8°C	8	143 días	132 días	101 días
	11	133 días	126 días	86 días
	14	142 días	89 días	85 días
12°C	8	118 días	88 días	()
	11	120 días	83 días	85 días
	14	112 días	81 días	87 días

Días para el primer color en flor desde trasplante en Prímula acaulis producido a 8°C o 12°C y un fotoperiodo de 8,11, o 14 horas y 2, 10 o 18 mol day¹m² para 8 semanas y terminado en un invernadero a 16°C, un fotoperiodo de 11 horas y 10 mol day¹m² para completar el desarrollo.

Investigación del Dr. Meriam Karlsson, University of Alaska



SAKATA®

Días para la primera flor color en Prímula ‘tipo Danova’

		<u>Fotoperiodo</u>			<u>Irradiación (mol día¹m²)</u>		
		(horas)	2	10	18		
16°C	8		104 días	90 días	86 días		
	11		103 días	86 días	87 días		
	14		103 días	83 días	87 días		
20°C	8		126 días	121 días	110 días		
	11		120 días	112 días	96 días		
	14		115 días	86 días	105 días		

Días para el primer color en flor desde trasplante en Prímula acaulis producido a 16°C o 20°C y un fotoperiodo de 8, 11, o 14 horas y 2, 10 o 18 mol day¹m² para 8 semanas y terminado en un invernadero a 16°C, un fotoperiodo de 11 horas y 10 mol día¹m² para completar el desarrollo.

Investigación del Dr. Meriam Karlsson, University of Alaska



SAKATA®

Recomendación de Iniciación Floral

- Para iniciación floral rápida, un fotoperiodo de día largo (14-16 horas) es beneficioso. Cuando el fotoperiodo natural es menos de 12 horas, se recomienda extender el día a 16 horas o interrupción de noche por 4 horas con una mínima de 10 velas de pie /110 lux*. A 12°C la primula se inició más temprano a 10 moles de luz a través de todos los fotoperiodos.
- Iniciación floral en primula es una función de la edad de la planta y estimula la transición de la planta desde la fase juvenil a la fase reproductiva. Iniciación floral se identificó en plantas con 6-26 hojas. A 8°C, 10 moles** de luz y un fotoperiodo de 11 horas, plantas con seis hojas se iniciaron flores en 72 días después de sembrar. A 20°C, 2 moles de luz y un fotoperiodo de 8 horas, las plantas iniciaron flores en 126 días pero tenían 26 hojas.
- Mirando la producción de primula en términos de las 3 fases de vida (plántula, juvenil y reproductivo) permite a un productor optimizar su producción de primula. Satisfacer las necesidades de la planta en cada etapa es la clave para el éxito.

* Si la temperatura de noche es superior a 18°C un poco de estiramiento puede ocurrir.

** 1.700 velas de pie/18.000 lux durante ocho horas o 800-1.000 velas de pie/8,600 - 10,750 lux durante 14 horas.



SAKATA®

Longitud de la hoja más larga (cm) en *Prímula acaulis* ‘tipo Danova’

<u>Fotoperiodo</u>		<u>Irradiación (mol day¹m²)</u>		
(horas)		2	10	18
8°C	8	1.1	2.9	3.2
	11	2.3	2.6	4.8
	14	2.4	4.4	4.7
12°C	8	2.6	4.0	3.8
	11	2.9	4.8	3.8
	14	4.5	4.8	3.3

Longitud de la hoja más larga (cm) después de 8 semanas de crecimiento de trasplante en *Primula acaulis* desarrollando a 8°C o 12°C y un fotoperíodo de 8, 11 o 14 horas a 2, 10 o 18 mol día¹m².

Longitud de la hoja más larga (cm) en *Prímula acaulis* ‘tipo Danova’

<u>Fotoperiodo</u>		<u>Irradiance (mol día¹m²)</u>		
(horas)		2	10	18
16°C	8	4.6	5.1	6.3
	11	7.9	8.9	8.3
	14	10.2	9.7	8.5
20°C	8	4.5	6.0	6.2
	11	4.4	7.6	6.4
	14	4.9	7.8	6.3

Longitud de la hoja más larga (cm) después de 8 semanas de crecimiento de trasplante en *Primula acaulis* desarrollando a 16°C o 20°C y un fotoperíodo de 8, 11 o 14 horas a 2, 10 o 18 mol día¹m².



Longitud de Hojas

- Una correlación entre hojas largas, antiestéticas y días largos o interrupción de la noche ha sido sugerida y por tanto hay que evitar. Sin embargo, la temperatura parece ser más importante que la duración del día para la morfología de la planta. En polyanthus, hojas más pequeñas y más numerosas se registraron a 20°C que a 10°C. Los niveles altos de fertilizante y nitrógeno en forma de amonio también son probables factores que contribuyen a hojas y plantas más grandes.



SAKATA[®]

Altura de la planta (cm) en Primula acaulis ‘tipo Danova’

<u>Fotoperiodo</u>		<u>Irradiación (mol día¹m²)</u>		
(horas)		2	10	18
8°C	8	1.2	3.1	3.0
	11	1.7	2.5	4.6
	14	3.0	4.2	4.1
12°C	8	2.2	3.9	2.9
	11	2.1	3.7	3.4
	14	4.4	3.8	3.3

Altura de la planta (cm) 8 semanas de crecimiento en Primula acaulis producido a 8°C o 12°C y 8,11 o 14 horas de fotoperiodo a 2, 10 or 18 mol día¹m².

Investigación del Dr. Meriam Karlsson, University of Alaska



SAKATA®

Altura de la planta (cm) en Primula acaulis ‘tipo Danova’

<u>Fotoperiodo</u>		<u>Irradiación (mol día¹m²)</u>		
(horas)		2	10	18
16°C	8	4.7	4.6	4.2
	11	4.6	6.0	3.4
	14	5.8	7.8	2.5
20°C	8	4.8	4.2	5.1
	11	4.6	5.2	5.0
	14	4.3	7.0	5.2

Altura de la planta (cm) 8 semanas de crecimiento en Primula acaulis producido a 8°C o 12°C y 8,11 o 14 horas de fotoperiodo a 2, 10 or 18 mol día¹m².

Investigación del Dr. Meriam Karlsson, University of Alaska



SAKATA®

Regulación química del crecimiento de la planta

- **Etapa plug:**

Aplicar B-Nine (daminozide), si necesario, a 0.25 - 0.5% / 2,500 – 5,000 ppm

- **Producción terminada:**

Cuando las plantas están bien enraizadas y las hojas tocan el borde del contenedor, evaluar la etapa del desarrollo de la planta.

- Las opciones incluyen aplicaciones foliares de B-Nine a 0.2 – 0.5% / 2,000-5,000 ppm o Banner Maxx* (propiconazole) a 0.3 ml/L y drenches de Bonzi (paclobutrazol) a ½ -1 ppm. Normalmente, es necesario hacer 2-3 aplicaciones según el crecimiento de la planta y las condiciones ambientales.
- Es mejor hacer aplicaciones frecuentes en tasas más bajas para mejor control, como un cambio repentino en el tiempo puede acelerar la iniciación de la flor, limitando el potencial de crecimiento de planta. No use como base dosis del año pasado ni anticipe el crecimiento futuro mediante aplicaciones con una dosis elevada.

*Banner Maxx es una fungicida con propiedades de regulador de crecimiento.



SAKATA®

Guía de floración Danova

- **Temprano** - inician flores precoz, así que evite sobre regulación.
- **Medio** – inician flores en el medio, regulan el crecimiento por consiguiente.
- **Tarde** – inician flores más tarde, pueden requerir una mayor regulación.

Temprano	Medio	Tarde
Bicolor Apple Blossom Bicolor Rose & White* Blue* Cherry w/Edge Cream Yellow Lemon Yellow* Lime Rose Wine Red	Bicolor Burgundy Bicolor Purple* Bicolor Wine Copper Light Violet Orange Yellow* Pink* Red* Rose Lavender Shades Salmon Orange Scarlet Velvet Red White* Yellow w/Eye*	Bicolor Pink Bicolor Red & Yellow Red & Rose Shades Sky Blue*

***Danova Choice** – es una selección de los colores que mejor funcionan en terminos de porte de la planta y floración. Son los colores más importantes que funcionan juntos perfectamente



SAKATA®

Regulador de crecimiento – Sobre regulación



Danova Yellow w/Eye at sin regulador



Yellow w/Eye tratada con ½ ppm en riego de Sumagic (uniconazole) y varios riegos con Bonzi (paclobutrazol) a 5-6 ppm.



SAKATA®

Regulador de crecimiento – Sobre regulación



Sobre regulación con Bonzi y Sumagic causado una excesiva regulación y una falta de suficiente elongación de los tallos de flores.



Danova Cherry w/Edge



Regulador de crecimiento – Sobre regulación

- Hacer aplicaciones de reguladores de crecimiento según la etapa de desarrollo de la planta.
- Si la iniciación ocurre más temprano de lo normal (debido a mayores niveles de luz) las plantas estarán sobre reguladas.
- Hay que tener especial cuidado en variedades de floración más temprana.



SAKATA®

Regulador de crecimiento – Control mediante el manejo del cultivo



Regulación de crecimiento es posible mediante el control de temperatura, luz y fertilizantes



SAKATA®

Plantas bien cultivadas con cantidades moderadas de Bonzi.



Danova Velvet Red



Danova Yellow w/Eye



Danova Red w/Yellow Edge

Desorden Fisiológico - Ceguera

Factores que causan ceguera

- Fotoperiodo corto
- Enfriamiento insuficiente o temperaturas inconsistentes (enfriamiento seguido por períodos cálidos) que confunden la planta.
- Estrés por un trasplante tardío
- Nitrógeno excesivo promueve una respuesta “vegetal” exagerada en la planta.
- Resultado final es una roseta (etapa de descanso para asegurar la supervivencia de la especie).



SAKATA[®]

Desorden Fisiológico - Roseta



- Las plantas presentan varias capas de follaje con grandes hojas. Si las plantas reciben demasiado frío producirán una alta cantidad de botones de flores, (la planta percibe que es la última oportunidad de sobrevivir así que tiene la necesidad de producir muchas semillas).
- En algunos casos las plantas nunca se recuperarán.



Desorden Fisiológico – Subida a flor



Debido a la alta temperatura y condiciones de día largo.



Desorden Fisiológico – Decoloración del follaje superior



Descoloración del follaje superior debido a condiciones de suelo frío lo que inhibe absorción de hierro. Más común en variedades de flor blanca.



SAKATA®

Plagas y Enfermedades

- 1) En general, la Prímula no es muy sensible a plagas, pero los áfidos, trips, mosca blanca y gusanos son las principales preocupaciones.
- 2) Problemas con mosquito de hongo es común durante la germinación y etapa de plántula.
- 3) Primula requiere condiciones frescas y alta humedad para producir plantas de buena calidad, los cuales favorecen el desarrollo de botrytis.
- 4) Buen saneamiento, riego temprano en el día y buena circulación de aire, todo esto ayuda a controlar y prevenir enfermedades.



SAKATA[®]

Plagas – Daño de insectos que muerden



Daño a la hoja debido a un gusano de corte.



SAKATA®

Colocar ventiladores para una mejor circulación del aire



Circulación del de aire, especialmente debajo de las charolas, ayuda a prevenir enfermedades y plagas. Evitar colocando charolas en el suelo si es posible.



SAKATA®

Cuándo no hay mesas se recomienda elevar las plantas con tubos o palancas

- Movimiento de aire debajo de las plantas reduce la aparición de enfermedades.
- Si es posible, colocar tubos o palancas para levantar las plantas para mayor drenaje y movimiento de aire.



SAKATA®

Enfermedad – Moho Gris (*Botrytis cinerea*)



Botrytis debido a un exceso de humedad, falta de movimiento de aire suficiente y tejido muerto (posiblemente debida a una deficiencia de nitrógeno).



SAKATA®

Enfermedad – Moho Gris (*Botrytis cinerea*)



SAKATA®

Enfermedad – Moho Gris (*Botrytis cinerea*)

- Moho gris (*Botrytis cinerea*), en la parte superior de las plantas y pétalos de flores, generalmente aparece en las fases medias o finales de producción debido a ventilación insuficiente y/o un exceso de nitrógeno aplicado durante la fase inicial de producción.
- El método más efectivo en prevenir esta enfermedad es ventilación y control de temperatura. Moho gris no se puede diseminar en condiciones de baja humedad y temperaturas por debajo de 12°C. También, plásticos de invernadero que bloqueen de cerca los rayos ultravioletas son efectivos en control botrytis.
- Iprodione, Thiophanatemethyl y Polyoxins son materias activas con eficaz resultado para controlar Botrytis.



Enfermedad – CMV (*virus mosaico del pepino*)



SAKATA®

Enfermedad – CMV (*virus mosaico del pepino*)

- CMV es un virus común y la enfermedad se transmite por áfidos y contaminación por mano (tocando la planta).
- El síntoma principal de CMV son rayos en los pétalos de las flores y hojas.
- Si encuentras plantas infectadas en los campos, por favor tirar la planta entera, incluyendo las raíces, para evitar la propagación de la enfermedad. Es necesario arrancar las malas hierbas de los alrededores del invernadero y utilizar un programa de rotación de insecticida preventivo. DDVP, Sulfato de Nicotina, Benfuracarb son eficaces en el control de CMV.



Enfermedad – Pudrición Blanda Bacteriana (*Erwinia carotovora*)



SAKATA®

Enfermedad – Pudrición Blanda Bacteriana (*Erwinia carotovora*)

- Causado por alta temperatura ($>24^{\circ}\text{C}$), alta humedad relativa y suelo demasiado húmedo.
- Esta enfermedad infecta la parte basal de la planta caracterizada por una pudrición de color verde oscuro dando como resultado el adelgazamiento de la parte basal de la planta y el marchitamiento de la planta entera.
- Esta enfermedad puede ser controlada por esterilización del suelo con chloropicrin o dazomet antes de plantar y mediante el uso de riego por subirrigación para así mantener la superficie del suelo seco.
- Si esta enfermedad de hongo ocurre incluso solo una vez, esterilización del suelo, maceta, banco y materiales de producción son esenciales si queremos seguir cultivando primula
- Aplicación por riego de Cobreoxychloride es eficaz contra la Pudrición Blanda Bacteriana.



SAKATA[®]

Enfermedad – Mancha de Hoja (*Alternaria sp.*)



SAKATA®

Enfermedad – Mancha de Hoja (*Alternaria sp.*)

- Mancha foliar (*Alternaria*) aparece en las hojas en condiciones de alta humedad, fertilización excesiva con nitrógeno y falta de abono y ventilación insuficiente durante todas las etapas de crecimiento de primula; especialmente cuando se produce al aire libre.
- Esta enfermedad afecta las hojas de la parte inferior y media de primula debido a salpicaduras de barro y produce manchas de color gris marrón con un margen marrón profundo en la superficie de la hoja.
- Esta enfermedad se puede controlar por esterilización del suelo antes de plantar y proporcionando buena ventilación.
- Se recomienda utilizar un programa preventivo con un fungicida y aplicar abono moderado.
- Thiophanatemethyl, Zineb, Polycarbamate, Clorotalonil, Captan son eficaces contra la mancha foliar por *Alternaria*.



SAKATA[®]

Enfermedad – Mancha de Hoja (*Ramularia primulae*)



Un hongo que causa una descoloración marrón y amarilla de las hojas.



SAKATA®

Enfermedad – Mancha de Hoja (*Ramularia primulae*)



SAKATA®

Enfermedad – Mancha de hoja (*Ramularia primulae*)

- *Ramularia* aparece en las hojas en condiciones de alta humedad, exceso de fertilización de nitrógeno o la falta de abono y ventilación insuficiente durante todas las etapas de crecimiento de primula, especialmente cuando se produce al aire libre en zonas de campo abierto.
- Esta enfermedad infecta las hojas de primula debido a salpicaduras de barro y hace manchas de color café con un margen amarillo en la superficie de la hoja.
- Esta enfermedad se puede controlar por esterilización del suelo antes de plantar, proporcionando buena ventilación y aplicando fertilizante moderado.
- Thiophanatemethyl, Zineb, Polycarbamate, Clorotalonil, Captan son materias activas eficaces contra la mancha foliar por *Ramularia*.



SAKATA®

Enfermedad – Mancha de hoja bacteriana (*Pseudomonas syringae*)



Pseudomonas es una bacteria que puede infectar cualquier parte de la planta. Generalmente, las plantas débiles, desnutridas son las más sensibles.



SAKATA®

Enfermedad – Mancha de hoja bacteriana (*Pseudomonas syringae*)



SAKATA®

Enfermedad – Mancha de hoja bacteriana (*Pseudomonas syringae*)

- Infección por suelo y condiciones de alta humedad producen esta enfermedad en Primula, especialmente en cultivo al aire libre.
- Esta enfermedad infecta las hojas inferiores de primula debido a salpicaduras de barro al principio y se extiende a otras hojas mediante riego desde arriba (o lluvias) y se hace color marrón con un margen amarillo en la superficie de la hoja.
- Esta enfermedad se puede controlar por esterilización del suelo antes de plantar, evitando cultivar al aire libre y por subirrigación para mantener seca la superficie del suelo.
- Cobreoxychloride, Oxina-Cobre y Kasugamycin con Cobreoxychloride son efectivos contra la mancha foliar bacterial.



Enfermedad – Podredumbre bacteriana (*Pseudomonas marginalis*)



SAKATA®

Enfermedad – Podredumbre bacteriana (*Pseudomonas marginalis*)

- Suelo infectado, alta humedad y condiciones de alta temperatura (más de 24°C) producen esta enfermedad en Primula, especialmente en cultivo al aire libre.
- Esta enfermedad infecta las hojas de Primula debido a salpicaduras de barro al principio y se extiende a otras hojas mediante riego desde arriba (o lluvias) y forma una pudrición de color marrón oscuro con margen amarillo en la superficie de la hoja.
- Esta enfermedad se puede controlar por esterilización del suelo antes de plantar, evitando cultivar al aire libre y subirrigación para mantener la superficie del suelo seco.
- Oxina-cobre, Cobreoxychloride y Kasugamycin con Cobreoxychloride son efectivos contra la podredumbre bacterial.



SAKATA®

Enfermedad – Podredumbre de Raíz (*Pythium* sp., y *Phytophthora* sp.)



Pythium y *Phytophthora* debido a un exceso de riego, suelo que no drene bien o agua estancada.



SAKATA®

Enfermedad – Podredumbre (*Pythium sp.*, *Phytophthora sp.*)

- Sembrar semillas y trasplantar plántulas sin patógenos.
- Usar macetas nuevas y sustrato esterilizado.
- Utilizar un sustrato que drene bien para mantener la aeración a las raíces.
- Producir plantas en mesas elevadas siempre que sea posible para limitar salpicaduras de esporas desde la tierra.
- No aplique cantidades excesivas de agua o de fertilizante.
- Se desarrolla en los medios de oxígeno empobrecido.
- No re-circular el agua, si es posible, o esterilizar con UV, arena o cobre ionizado.
- Etridiazole , Fosetyl-Al, Mefenoxam y Propamocarb son materias activas eficaces contra estos patógenos.



SAKATA[®]

Enfermedad – Moho mucilaginoso (*Physarum gyrosum*)



SAKATA®

Enfermedad – Moho mucilaginoso (*Physarum gyrosum*)

- No es un parásito y no hará ninguna herida a menos que aparezca en una gran cantidad (cuando podría ser dispersado rociando las plantas a alta presión).
- La condición de prematuro o plasmodium se desarrolla en la oscuridad y finalmente se adhiere a cualquier cosa orgánica o inorgánica, con el fin de formar sus esporas en una posición donde ellos se podrían fácilmente dispersar por la lluvia y el viento después de la maduración.



SAKATA®

Reconocimiento

- Me gustaría mencionar al Dr. Meriam Karlsson de la Universidad de Alaska por su investigación sobre los efectos de la temperatura, la intensidad de la luz y el fotoperíodo en primula y su efecto en el desarrollo y floración.
- Los datos presentados acerca de *Primula acaulis* tipo Danova es su investigación.



Danova Sky Blue



SAKATA®