



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

1

OFICINA DE PARTES 2 FIA RECEPCIONADO	
Fecha	25 ENE 2011
Hora	10:50
Nº Ingreso	400

INFORME TECNICO Y DE DIFUSION FINAL

PROYECTO

**INTRODUCCION DE CINCO VARIETADES DE LA ESPECIE
Paeonia lactiflora (Pall.) COMO UNA ALTERNATIVA DE
DIVERSIFICACION PRODUCTIVA PARA LA VII REGION**

**CODIGO
PI-F-206-1-A-001**

NOVIEMBRE 2006 – OCTUBRE 2010

**EJECUTOR: FLORES DE LA CUNA DE NERUDA LTDA.
COORDINADORA: JULIA NAVARRO COTTO**

DICIEMBRE 2010



INFORME DE AVANCE TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN FINAL

EJECUTOR: Flores de la Cuna de Neruda Ltda.

NOMBRE DEL PROYECTO: Introducción de cinco variedades de la especie peonía como una alternativa de diversificación productiva para la VII Región.

CODIGO: PI-F-2006-1-A-001

Nº INFORME: Final

PERIODO: desde noviembre de 2006 hasta octubre 2010

NOMBRE COORDINADOR PROYECTO: Julia Navarro Cotton

FIRMA COORDINADOR PROYECTO:

USO INTERNO FIA	
FECHA RECEPCION	



Indice

1. Resumen ejecutivo
2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto
3. Actividades, metodologías, resultados, impactos y problemas enfrentados
4. Difusión de los resultados
5. Conclusiones y recomendaciones
6. Literatura consultada



1. Resumen ejecutivo

El Proyecto “Introducción de cinco variedades de la especie *Paeonia lactiflora* (Pall.) como una alternativa de diversificación productiva para la VII Región” partió en noviembre de 2006 y culminó en noviembre de 2010 en el marco de una agricultura que busca nuevas alternativas productivas que reemplacen a los cultivos tradicionales en el contexto, especialmente de la subdivisión de la tierra.

Durante el transcurso de cuatro temporadas de cultivo, el proyecto cumplió a cabalidad los objetivos específicos planteados, que apuntaban a determinar el grado de adaptación de cinco variedades consideradas “top” por la demanda en los mercados internacionales, obtener el manejo técnico del cultivo y conocer su productividad y rentabilidad en las condiciones agroecológicas de la VII Región

Los resultados indican que las variedades introducidas (Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce) tienen una excelente adaptación y comportamiento como flores de corte en dichas condiciones, lo que indica que su cultivo por otros productores puede ser realmente una oportunidad de rentabilidad en una superficie relativamente pequeña.

El costo del proyecto ascendió a \$ 63.898.471 de los cuales el 24,4% fue financiado por el FIA y el 75,6% restante fue aportado por las productoras integrantes de la Sociedad Flores de la Cuna de Neruda Limitada.



2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto

El Proyecto "Introducción de cinco variedades de la especie *Paeonia lactiflora* Pall. como una alternativa de diversificación productiva para la VII Región" planteado a fines del año 2006, estuvo enmarcado en un entorno regional difícil, con pequeñas propiedades agrícolas debido a la subdivisión de la tierra y deficitario en opciones productivas. Frente a este escenario el cultivo de peonías como flores de corte, tanto para exportación como para mercado interno, se veía como una alternativa con muchas proyecciones debido a la ventana de comercialización que se presenta en el mes de noviembre y por lo tanto, el objetivo general del proyecto fue la introducción de cinco nuevas variedades de peonías (*Paeonia lactiflora* Pall.) como una alternativa productiva y comercial para la VII Región.

Para lograr este objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el comportamiento de cinco variedades no introducidas anteriormente en el país,
- Determinar el grado de adaptación de las cinco variedades introducidas, según las condiciones agroclimáticas de la VII Región,
- Implementar técnicas de cultivo que permitan lograr el desarrollo de las cinco variedades introducidas a escala comercial.

En términos del logro de los objetivos del proyecto, estos se consideran como totalmente cumplidos llegando al final de la programación con: el conocimiento del comportamiento de las cinco variedades elegidas, su grado de adaptación que se ha presentado como óptimo, las técnicas de cultivo y antecedentes de la comercialización en el mercado interno.



3. Metodología

En este punto, se describirá la metodología utilizada para la obtención de flores de corte de cinco variedades de peonías a través de su cultivo, cosecha y comercialización, junto con las principales actividades desarrolladas, los principales problemas metodológicos enfrentados y las adaptaciones y/o modificaciones introducidas durante el transcurso del proyecto. De igual forma se presentarán los principales resultados logrados y los impactos obtenidos.

Descripción de la metodología utilizada

De acuerdo a los objetivos planteados, la plantación de peonías fue establecida en el predio Santelmo, ubicado en la Comuna de Parral (VII Región), en el Km 9.5 de la ruta que une a Parral con Catillo sobre el desmonte de una pradera natural. Las características del suelo, corresponden a la transición desde un suelo pesado de textura franco-arcillosa a un suelo con características de trumao, es decir, es un suelo relativamente profundo sin problemas de drenaje y con una fertilidad adecuada. Cabe hacer notar que se presenta una estrata compactada a 60 cm de profundidad lo cual no implica riesgo debido precisamente a la profundidad a la que se encuentra ubicada y a la pendiente del terreno. Sin embargo, para evitar algún problema de evacuación de aguas lluvias, las plantas se establecieron sobre camellones de 25 cm de alto y 50 m de largo.

En el Cuadro 1, se presentan los resultados del análisis del suelo del lugar de la plantación. El análisis fue realizado en el Laboratorio de Diagnóstico Nutricional del CRI La Platina (INIA).

Cuadro 1. Resultados del análisis del suelo del lugar de establecimiento de la plantación de peonías para flor de corte en el predio Santelmo, (VII Región).

parámetro	resultado (unidad)
pH	6.0 (u pH)
conductividad eléctrica (C.E.)	0.2 (dS/m)
materia orgánica (M.O.)	17 (%)
fósforo (P)	43 (mg/kg)
potasio (K)	126 (mg/kg)
calcio (Ca)	1.70 (cmol+)/kg)
magnesio (Mg)	1.28 (cmol (+)/kg)
sodio (Na)	0.06 (cmol (+)/kg)
potasio (K)	0.31 (cmol (+)/kg)
hierro (Fe)	59.9 (mg/kg)
cinc (Zn)	1 (mg/kg)
manganeso (Mn)	30.4 (mg/kg)
cobre (Cu)	0.31 (mg/kg)

También se realizó un análisis nematológico en el Laboratorio de Nematología del CRI La Platina y el diagnóstico fue un nivel de infestación leve, con nemátodos parásitos en el suelo correspondiente a una población de 40 *Pratylenchus* y 60 saprófagos/250 g de suelo.

Las temperaturas máxima media, mínima media y media, la precipitación acumulada y la humedad relativa que caracterizan el lugar se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Registros climáticos de la Estación Parral, Subcuenca Perquilauquén Bajo, (DGA, 2005).

mes	temperatura media máxima (°C)	temperatura media mínima (°C)	temperatura media (°C)	precipitación acumulada (mm)	humedad relativa (%)
enero	22.6	19.3	21.0	9.9	52.4
febrero	22.7	20.4	21.6	30.2	53.4
marzo	20.0	17.2	18.6	41.5	64.4
abril	15.8	12.9	14.4	51.2	72.0
mayo	12.4	10.1	11.3	164.1	82.4
junio	11.3	6.3	8.8	190.8	87.2
julio	11.8	7.5	9.7	191.0	85.0
agosto	12.7	10.0	11.4	169.6	77.6
septiembre	13.8	11.1	12.5	57.9	70.6
octubre	15.6	13.9	14.8	59.7	69.0
noviembre	19.0	15.6	17.3	46.6	61.6
diciembre	20.7	17.7	19.2	10.4	53.4
anual	16.6	13.5	15.0	1,022.9	69.1

El material genético fue adquirido en Holanda a través del Sr. Willem Bierma, representante en Chile de la empresa holandesa Compositae Vaste Planten. Las variedades adquiridas fueron: Coral Supreme (rosado coral), Red Charm (rojo), Inmaculee (blanca), Festiva Maxima (blanca) y Henry Bockstoce (rojo). Las cinco variedades confirmaron el diagnóstico para su elección y presentaron excelentes resultados como flores de corte, por su color, forma, altura, vigor y época de floración.

Desgraciadamente, al obtener la primera floración, se pudo constatar que la variedad Inmaculee, de color blanco, de gran proyección para los objetivos del proyecto, venía mezclada con una variedad rojo-fucsia que correspondería a la variedad Felix Crousse. Las coronas de dicha variedad tienen un costo bastante menor por unidad y sus tallos alcanzan un menor precio en el mercado.

Una vez elegido el sector de la plantación, se procedió a realizar un barbecho químico con glifosato a una dosis de 1 l/300 l de agua, aplicado con equipo fumigador de barra. La rotura del suelo, se realizó con un arado de 5 vertederas y cincel de 7 puntas a 50 cm de profundidad. Para el mullimiento, se utilizó una rotofresadora en dos direcciones, posteriormente se realizó una micronivelación. Finalmente se dió un riego y se terminó el laboreo con un rastraje off-set incorporando la fertilización fosforada de 150 u P₂O₅/ha como Súperfosfato Triple (325 kg/ha) y la fertilización potásica con 75 u K₂O/ha como Muriato de Potasio (125 kg/ha), como fertilización de fondo. Junto a la fertilización de fondo también se incorporó un insecticida (Lorsban), para el control de larva de pololo verde y un herbicida de pre-emergencia (Trifluralina).

Para la implementación del riego por goteo se utilizó una noria de 8 m de profundidad y 80 cm de diámetro, con emboquillado de cemento y ladrillo. Los goteros de 2 LPH fueron ubicados a 40 cm de distancia entre sí.

Con el objeto de proteger las plantas del viento sur en primavera, especialmente a la variedad Coral Supreme que a inicios de primavera tiene los tallos más altos pero todavía muy delgados, se instaló un cortavientos en el costado que recibe el viento predominante. Por otro lado, con el objeto de proteger a las plantas recién establecidas de la deshidratación producida por la radiación y altas temperaturas del período de verano, se instaló un sistema de sombreamiento consistente en malla raschel al 35% extendida sobre un enrejado de alambre galvanizado fijado a 2 m de altura sobre polines de pino impregnado de 2 a 3 pulgadas.

El marco de plantación fue de 1 m entre hileras (camellones) por 0.8 m sobre la hilera con una densidad de 12.500 plantas/ha. El número total de plantas establecidas fue de 433, de las cuales 193 correspondieron a la variedad Red Charm, 65 a la variedad Coral Supreme, 37 a la variedad Inmaculee, 49 a la variedad Festiva Maxima, 59 a la variedad Henry Bockstoce.

El costo total de la importación de coronas fue de US\$13.872,05 (\$5.777.707), y el costo promedio por corona fue de \$16.500, con un precio del dólar de alrededor de \$417/US\$. La mayoría de las coronas recibidas presentaban 3 a 5 yemas al momento de la plantación, la cual se realizó entre los días 5 y 6 de enero de 2007.

El tratamiento de pre-plantación consistió en un lavado con agua corriente para eliminar los restos de turba y otras impurezas seguido por la inmersión de las coronas en una solución de cloro al 0.4% por 10 minutos para posteriormente, con un cuchillo desinfectado con cloro y muy afilado, se eliminaron las partes enfermas o con presencia de micelio por ataque de *Penicillium sp.* Luego las coronas fueron sumergidas en una solución de Captan (2 g/l), Benomilo (2 g/l) y Namacur (1 ml/l) por 15 minutos y una vez cumplido este tiempo, se dejaron estilar a la sombra hasta el momento de su plantación.

Para la plantación, las coronas se colocaron en el hoyo de dimensiones de acuerdo al tamaño de cada corona y se cubrieron con tierra, cuidando que las yemas no quedaran enterradas a más de 2 cm desde la superficie del suelo. Una vez completado el proceso de plantación se regó abundantemente y una vez terminada la infiltración se realizó una aporca de restauración de los camellones.

A fines de febrero, las plantas con yemas de mayor tamaño presentaron las siguientes características:

Cuadro 3. Evaluación del estado de desarrollo de las plantas a los 53 días a partir de la plantación el 6 y 7 de enero de 2007.

Variedad	brotos/planta (N°)	botones/planta (N°)	largo brote (tallo) (cm)	hojas (N°)	altura total (cm)
Festiva Maxima	2.0	0.4	4.9	5.5	12.1
Coral Supreme	1.3	0.3	3.9	4.5	10.8
Red Charm	1.4	0.9	5.6	4.5	12.0
Henry Bockstoce	1.3	0.3	6.6	4.3	13.7
Inmaculee	2.0	0.3	6.7	5.3	14.7



Sin embargo, los datos presentados en el Cuadro 3 no tienen valor real, debido a que la floración de esta etapa solo implica un desgaste anticipado de las reservas que la planta necesita en el período de dormancia y luego en la primera etapa del ciclo anual de crecimiento hasta que las hojas se vuelven fotosintéticamente activas. Durante el primer ciclo anual, de las plantas con botones florales se dejó uno para que abriera y así poder verificar las características de las variedades adquiridas.

Al plantar en enero del año 2007 y no plantar en el otoño de 2006 como habría sido lo ideal, solo a partir de inicios de la primavera siguiente a la plantación (septiembre 2007) empieza el primer ciclo anual de crecimiento (Temporada 2007/2008), en el cual las plantas empezaron a mostrar su potencial productivo. A partir de esta temporada de cultivo, en cada ciclo anual se aplica N en dos oportunidades, cuando las plantas presentan hoja extendida y luego poco antes de la senescencia.

A partir del segundo ciclo de crecimiento (Temporada 2008/2009), las plantas tuvieron que ser entutoradas, para evitar su tendidura al estado de botón pre-cosecha. En febrero de 2007 y en las temporadas 2007/2008 y 2008/2009 se eliminaron los botones principales y laterales para aumentar al máximo la actividad fotosintética y promover el desarrollo de los órganos de reserva, dejando una vara por planta en 10 plantas para verificar la variedad.

A partir de la tercera temporada de cultivo (2009/2010), solo fueron eliminados los botones laterales para estimular el crecimiento del botón principal, ya que el mercado de las peonías requiere solo una flor por tallo. Durante esta temporada se realizó la primera cosecha y comercialización de los tallos producidos en el marco del Proyecto "Introducción de cinco variedades de la especie *Paeonia lactiflora* Pall. como una alternativa de diversificación productiva para la VII Región".

Como el ciclo anual termina con la senescencia y posterior dormancia de las plantas por efecto de las bajas temperaturas de otoño, en marzo de cada temporada las plantas se podaron a nivel del suelo, de manera de no dejar material vegetal susceptible de ser atacado por hongos y bacterias provocando la infección de las coronas.

En control de enfermedades estuvo centrado en la aplicación de un producto cúprico al inicio y al final de cada temporada y en el control de la botritis durante la primavera. El oxiclورو de cobre (30 g/20 l), se aplicó a inicios de la brotación para el control de hongos y bacterias que pudieran estar presentes en el suelo y afectar las yemas en el proceso de emergencia y después de la poda para evitar el desarrollo de inóculos durante el período de receso. Para el control de botritis se aplicaron, durante las primeras temporadas, alternadamente Captan (36 g/20 l) y Benlate (6 g/20 l) con bomba fumigadora de espalda, a inicios de primavera debido a que en esa época en la zona se presentan lluvias seguidas por altas temperaturas. A partir de la Temporada 2008/2009, el control se efectuó con Switch para no manchar hojas y botones y dañar la calidad de las flores que se iban a comercializar. Para el control de insectos, fundamentalmente pulgones, se aplicó Dimetoato. El estado sanitario de las plantas ha sido óptimo.



Debido a la excelente preparación de suelos, el cultivo no presentó un gran problema de malezas y el control centrado en la eliminación manual de malezas entre y sobre la hilera, lográndose un cultivo absolutamente limpio.

A comienzos de cada temporada, se verificó la humedad del suelo con pala y se regó de acuerdo al desarrollo de las plantas a partir del mes de octubre, con una frecuencia de 1 hora día por medio hasta 1 hora/día.

Para la cosecha y packing de las temporadas 2009/2010 y 2010/2011, se arrendó una cámara de frío de 2.7 x 2.7 x 2.0 m, donde se trabajó con 4 personas externas a 3 °C y 60% de humedad relativa.

Metodología por objetivo

Determinación del comportamiento de las cinco variedades introducidas

La duración del proyecto desde noviembre de 2006 a noviembre de 2010, permitió seguir el crecimiento y desarrollo de las cinco variedades a través de registros de cuatro temporadas de cultivo, lo cual permitió a su vez, para describir el comportamiento de cada variedad de peonías, establecidas en las condiciones de Parral en la VII región.

Los registros se iniciaron el 22 de agosto y los datos fueron tomados con una frecuencia de 7 días durante las cuatro temporadas (2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011), entre el 22 de agosto y el 14 de noviembre. Los promedios fueron obtenidos a través de la evaluación de 10 plantas por variedad, elegidas al azar. En el caso de la obtención de los parámetros fenológicos, se consideró que una variedad estaba en un determinado estado, cuando el 50% de las plantas lo presentaba. La época de brotación al igual que la época de cosecha, corresponden en realidad a un rango de alrededor de 15 días, ya que estos procesos dependen de las condiciones climáticas de fines de invierno e inicios de primavera. Si las condiciones son de mayor temperatura los procesos se adelantan y si la temperatura se mantiene relativamente baja, los procesos se atrasan.

Características de crecimiento (altura)

En los Cuadros 4, 5, 6 y 7, se presentan los datos de altura de las variedades establecidas, Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce respectivamente, en sus distintos estados de desarrollo a través de las cuatro temporadas de crecimiento evaluadas, registros que se grafican en forma comparativa en la Figura 1.

En general, se puede indicar que durante la primera temporada de establecimiento de las plantas, todas la variedades se comportaron de forma errática con un ciclo anual de menor número de días y alcanzando una altura mínima que no corresponde al potencial expresado en las temporadas siguientes. En esta temporada de cultivo, las plantas se encuentran en la etapa de adaptación de su metabolismo al cambio de hemisferio, fundamentalmente recuperando las reservas utilizadas en el período del ciclo incompleto que vivieron desde su plantación (enero 2007) a su primera senescencia (marzo 2008).

Por otra parte, durante la segunda temporada las plantas de las distintas variedades no alcanzan a llegar a su altura definitiva con 51.6, 33.2, 45.7, 42.9 y 54.7 cm, para las variedades Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce, respectivamente. Finalmente, en las temporadas 2009/2010 y 2010/2011, se realizaron cosechas comerciales, distribuyendo el producto en el mercado interno. El período de cosecha, a partir del inicio de la actividad, presentó una duración de 15 días para todas las variedades.

En el Cuadro 4 y Figura 1, se puede observar que la variedad Coral Supreme parte con su brotación entre la tercera y cuarta semana de agosto y su período de crecimiento alcanza 56 días con la cosecha entre la segunda y tercera semana de octubre. La altura definitiva alcanzada por la variedad Coral Supreme es de alrededor de 80 cm.

Cuadro 4. Altura de plantas de la variedad Coral Supreme durante las temporadas 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011.

Fecha	días acumulados	altura (cm)			
		2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
22 agosto					
29 agosto	7		6.5	5.1	6.8
05 septiembre	14	5.5	22.7	18.0	16.9
12 septiembre	21	22.3	33.5	25.9	29.7
19.septiembre	28	28.7	51.8	53.4	59.3
26 septiembre	35	48.6	62.3	63.7	65.2
03 octubre	42	51.6	73.9	75.8	75.9
10 octubre	49		77.8	80.4	80.1
18 octubre	56		79.7	80.4	80.3

La variedad Coral Supreme de color rosado-coral, fue siempre la primera en emerger (mediados a fines de agosto), con una emergencia pareja y rápida elongación de brotes. Las condiciones de color, época de cosecha y calidad, la hacen una variedad de excelente pronóstico para exportación hacia el hemisferio norte, dentro de lo que se conoce como "flores de otoño", época en la cual existe una clara preferencia por los colores coral, amarillo y naranja, especialmente en el mercado norteamericano.

En el Cuadro 5 y Figura 1, se presentan las características de crecimiento y desarrollo de la variedad Red Charm. Esta variedad, de color rojo y forma de corona (doble), presentó su brotación entre la última semana de agosto y la primera semana de septiembre, con un período de crecimiento de 56 días que se completan entre la segunda y tercera semana de octubre dependiendo de las condiciones climáticas.



Cuadro 5. Altura de plantas de la variedad Red Charm durante las temporadas 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011.

Fecha	días acumulados	altura (cm)			
		2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
29 agosto					
05 septiembre	7	4.7	5.6	4.9	4.5
12 septiembre	14	9.5	9.8	11.0	17.8
19 septiembre	21	15.3	19.5	25.0	30.1
26 septiembre	28	18.4	36.0	44.0	53.0
03 octubre	35	26.7	47.0	48.9	61.9
10 octubre	42	33.2	49.8	54.0	62.8
16 octubre	49		51.5	60.1	63.5

Si bien esta variedad comienza su brotación después de la variedad Coral Supreme, presenta un rápido desarrollo, que finalmente hace que las dos variedades se cosechen prácticamente juntas. La altura definitiva alcanzada por la variedad Red Charm en las condiciones edafoclimáticas del predio Santelmo (VII Región), es de alrededor de 63 cm.

Por su parte, la variedad Festiva Maxima, es una variedad doble de color blanco, también muy apetecida por los mercados por ser un color prácticamente puro, ya que presenta solo unas pequeñas manchas rojas en sus pétalos. El crecimiento y desarrollo de esta variedad se puede observar en el Cuadro 6 y Figura 1.

Cuadro 6. Altura de plantas de la variedad Festiva Maxima durante las temporadas 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011.

Fecha	días acumulados	altura (cm)			
		2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
05 septiembre					
12 septiembre	7	6.9	7.5	10.5	8.0
19 septiembre	14	7.6	13.5	14.6	10.5
26 septiembre	21	12.3	23.8	23.5	23.6
03 octubre	28	20.4	38.5	38.4	39.1
10 octubre	35	33.4	45.9	45.8	50.1
16 octubre	42	39.6	52.2	54.6	56.5
23 octubre	49	45.7	52.3	58.6	59.8
30 octubre/1 nov.	56		52.3	59.6	60.1

En el Cuadro 6, se puede observar que la brotación de la variedad Festiva Maxima se verificó entre la primera y segunda semana de septiembre completando un período de crecimiento de 56 días, al presentar el punto de cosecha entre la última semana de octubre y la primera semana de noviembre. La variedad Festiva Maxima alcanza una altura característica de alrededor de 60 cm.

La variedad Inmaculee se caracteriza por ser una variedad blanca de gran belleza, muy adecuada para arreglos de novias por lo que su comercialización es muy expedita.

Desgraciadamente como se mencionó anteriormente, esta variedad estaba mezclada con una variedad rojo-fucsia que no cumple con los requisitos para ser considerada una variedad "top", como las que buscaba el proyecto.

El registro de datos de la variedad Inmaculee se obtuvieron a partir de la segunda temporada de cultivo utilizando las 37 plantas que correspondían a la variedad. Las características de crecimiento de la variedad Inmaculee, obtenidas después de la primera temporada se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Altura (cm) de plantas de la variedad Inmaculee durante las temporadas 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011.

Fecha	días acumulados	altura (cm)			
		2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
12 septiembre					
19 septiembre	7	sin datos	4.5	5.2	5.1
26 septiembre	14	sin datos	10.0	7.8	11.0
03 octubre	21	sin datos	13.4	17.1	17.1
10 octubre	28	sin datos	20.3	31.3	35.8
17 octubre	35	sin datos	32.2	44.5	48.8
23 octubre	42	sin datos	49.8	54.3	56.9
30 octubre	49	sin datos	58.3	56.4	58.7
07 noviembre	56	sin datos	59.3	59.6	60.1
14 noviembre	63	sin datos	59.3	60.0	60.1

La variedad Inmaculee fue la más tardía de las cinco variedades llegando al estado de cosecha entre la segunda y tercera semana de noviembre después de brotar entre la segunda y tercera semana de septiembre.

En el Cuadro 8 y Figura 1, se presentan las características del crecimiento en altura (cm), de la variedad Henry Bockstoce, una variedad de color rojo puro de tipo bomba.

Cuadro 8. Altura de plantas de la variedad Henry Bockstoce durante las temporadas 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011.

Fecha	días acumulados	altura (cm)			
		2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
12 septiembre					
19 septiembre	7	6.0	4.5	6.5	8.9
26 septiembre	14	9.1	10.6	8.7	19.2
03 octubre	21	25.2	13.4	12.6	25.8
10 octubre	28	37.7	20.3	33.9	40.9
17 octubre	35	47.3	32.2	53.9	60.6
23 octubre	42	52.9	49.8	67.2	76.9
30 octubre	49	54.7	61.8	75.5	80.1
07 noviembre	56		72.2	80.1	80.5



La variedad Henry Bockstoce inicia su brotación en forma muy lenta entre la segunda y tercera semana de septiembre con un desarrollo vegetativo mas lento al principio que luego alcanza los 80 cm durante el estado de cosecha a los 56 días, es decir entre primera y segunda de noviembre.

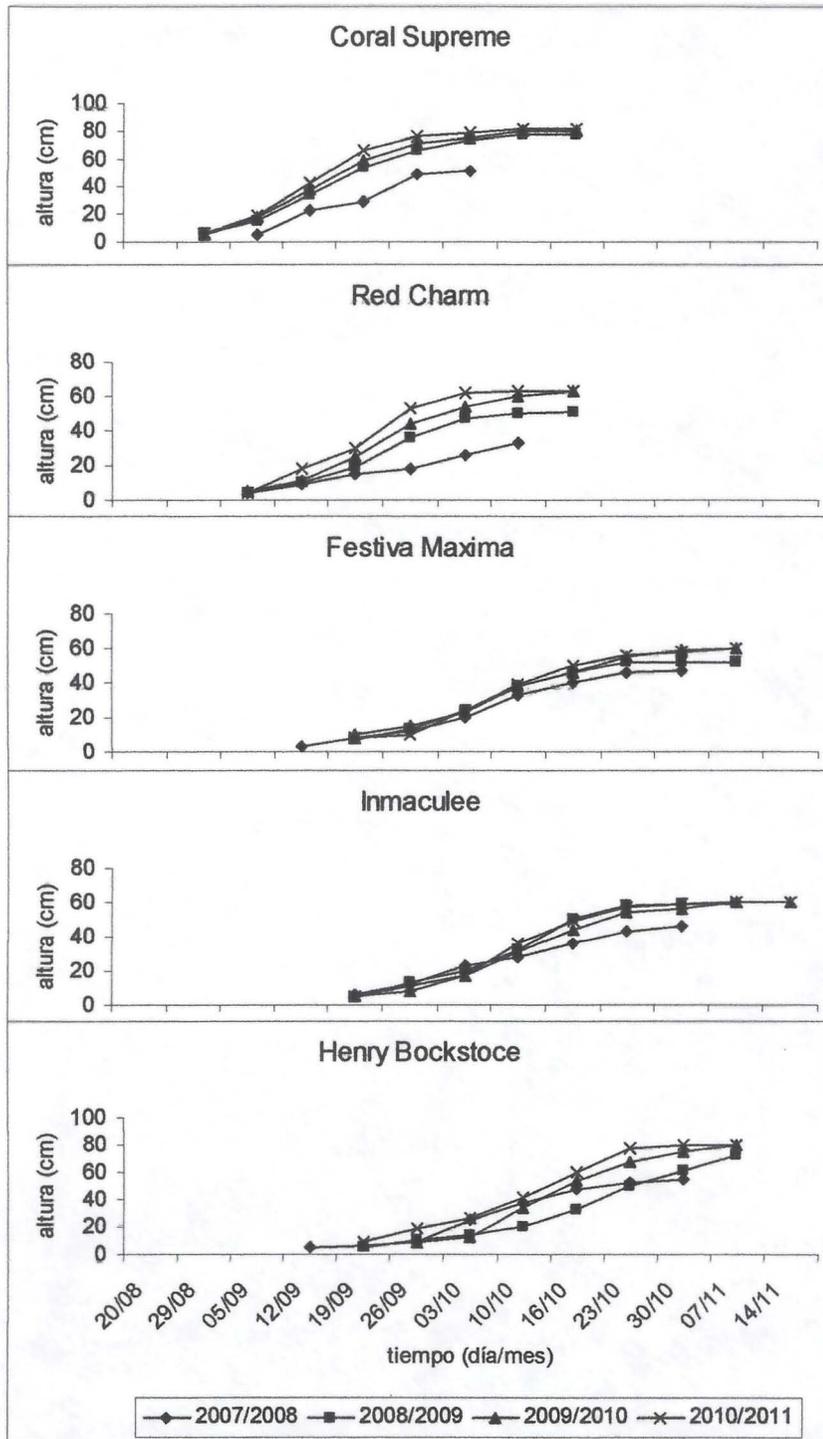


Figura 1. Curva de desarrollo y crecimiento de las variedades Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce, expresado como altura (cm) con respecto al tiempo (fecha), durante las temporadas 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011.

En la Figura 1, se grafica en forma comparativa el crecimiento y desarrollo de las cinco variedades de peonías establecidas. En el eje de las X, se presenta la fecha de obtención de datos (cada 7 días entre el 22 de agosto y el 14 de noviembre) y en el eje de las Y, se presenta

la altura característica alcanzada por cada variedad en las condiciones agroecológicas del predio Santelmo (VII Región), expresada en centímetros.

Como se puede observar, la variedad de color coral (Coral Supreme), brota primero que la variedad que la variedad Red Charm pero prácticamente llegan juntas al estado de cosecha ya que la variedad Red Charm presenta un rápido crecimiento. Luego siguen las variedades Festiva Maxima y Henry

Bockstoce y finalmente la variedad Inmaculee. Exceptuando a la variedad Coral Supreme, esta distribución de la época de cosecha permite tener en todo el período flores blancas y rojas de óptima calidad.

Número de tallos

El número de tallos en las cinco variedades ha ido en aumento desde la primera temporada, lo cual se ve reflejado en la Figura 2.

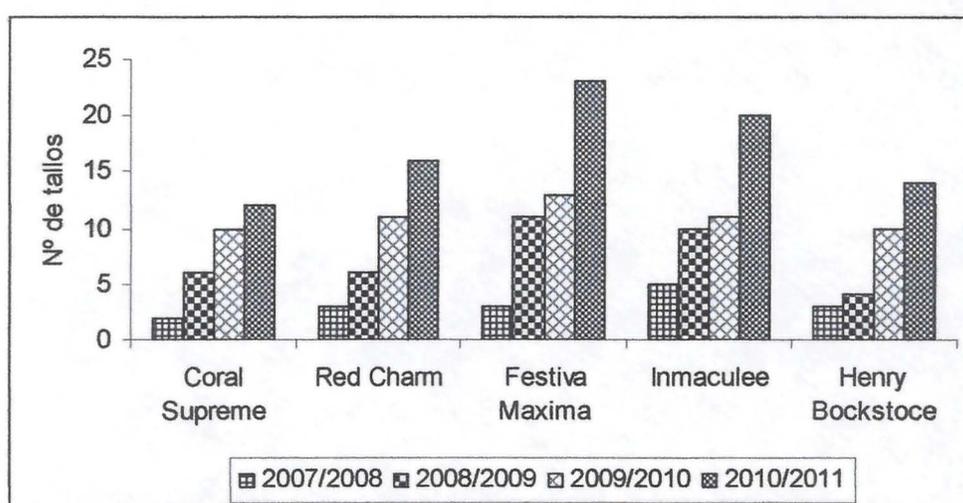


Figura 2. Número de tallos por variedad y por temporada de crecimiento.

Durante la primera temporada (2007/2008), como era de esperar el número de tallos por variedad fue muy bajo con 2, 3, 4, 5 y 3 para las variedades Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce respectivamente. En la Temporada 2008/2009 el número de tallos aumentó entre 4 para la variedad Henry Bockstoce y 11 para la variedad Festiva Maxima. En la temporada siguiente (2009/2010) el número de tallos varió entre 10 para las variedades Coral Supreme y Henry Bockstoce, 11 para las variedades Red Charm e Inmaculee y 13 para la variedad Festiva Maxima.

Finalmente, en la presente temporada (2010/2011), el número de tallos fue de 12, 16, 23, 20 y 14 para las variedades Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce respectivamente.

Estados fenológicos

La definición de los estados fenológicos, que independizan los procesos fisiológicos de las plantas del tiempo cronológico en que estos fenómenos ocurren, tienen como objetivo caracterizar el crecimiento de tal forma de poder extrapolar y comparar los resultados obtenidos en determinados nichos agroecológicos. Los estados fenológicos de las peonías en su cultivo como flores de corte son: emergencia, puño, hoja extendida, épica, botón pre-cosecha y cosecha, tal como se presentan en la Figura 3.

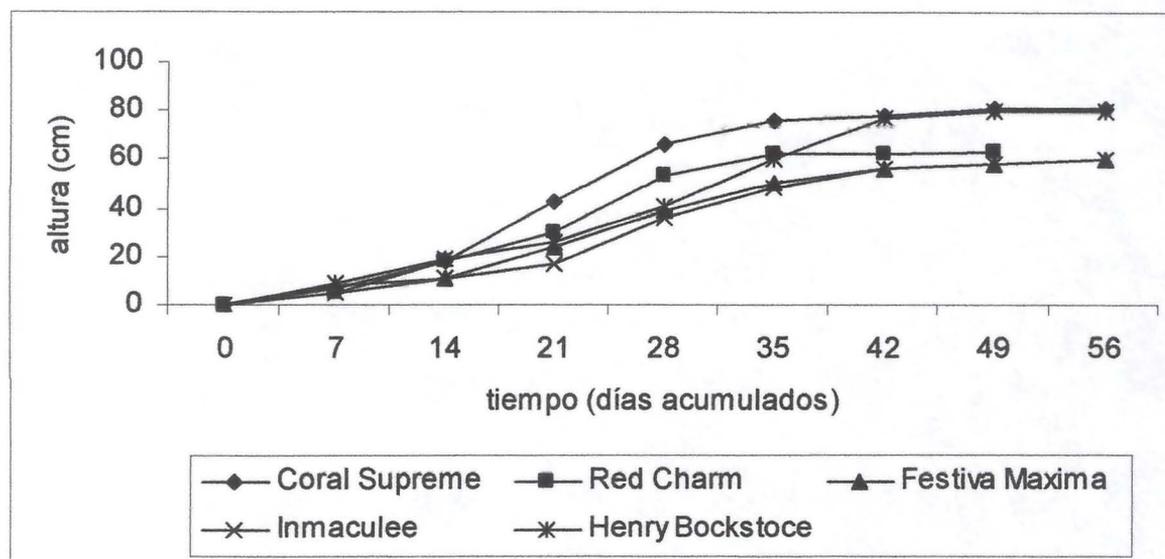


Figura 3. Estados fenológicos de las variedades Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce, establecidas en las condiciones agroecológicas de Parral, VII Región.

Al tomar las variedades en su conjunto, la Figura 3 presenta los estados fenológicos de las 5 variedades en forma comparativa ya que todas las curvas parten del mismo punto. En el Cuadro 8, los estados fenológicos se presentan por variedad, con rangos que incluyen las cuatro temporadas de cultivo.

Cuadro 9. Rango de ocurrencia, expresado en el número de la semana dentro del mes, de los estados fenológicos de las cinco variedades establecidas en las condiciones agroecológicas de Parral, (VI Región).

Estado	Coral Supreme	Red Charm	Festiva Maxima	Inmaculee	Henry Bockstoce
emergencia	2 a 4/ago	2 a 4/ago	1 a 4/sep	2 a 4/sep	1 a 4/sep
puño	4/ago-1/sep	3 a 4/sep-1/oct	3 a 4/sep	3 a 4/sep-1/oct	3 a 4/sep-1 a 2/oct
hoja extendida	1 a 2 /sep	4/sep-1 a 2/oct	4/sep-1 a 2 oct	1 a 3/oct	3 a 4/sep-1 a 2/oct
épica	2 a 4/sep-1 a 2/oct	2 a 4/sep-1 a 4/oct	2 a 3/oct	2 a 4/oct-1/nov	1 a 4/oct
botón pre-cosecha	3 a 4/oct	3 a 4/oct-1/nov	3 a 4/oct	4/oct-1 a 2/nov	2 a 4/oct-1/nov
cosecha	3/oct-1/nov	3/oct a 1/nov	1 a 3/nov	2 a 3/nov	1 a 3/nov



Si se comparan las variedades, se puede indicar que la emergencia de las variedades Coral Supreme y Red Charm, ocurre en agosto y la emergencia de las otras tres variedades, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce, ocurre en septiembre. Solamente la variedad Coral Supreme presenta estado de puño entre fines de agosto y principios de septiembre, las otras variedades lo presentan entre fines de septiembre y la segunda semana de octubre. Por otro lado, la variedad Coral Supreme, que es la más temprana, es la única que presenta hoja extendida a principios de septiembre.

En cuanto a botón pre-cosecha y cosecha, en el Cuadro 9 se puede observar que las cinco variedades, se comportan en forma similar con diferencias de una a dos semanas, siendo el orden de época de cosecha el siguiente: Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Henry Bockstoce e Inmaculee, aún cuando las fechas son muy cercanas y para tener durante todo el período flores rojas y blancas se puede acopiar en frío.

Sucesos eventuales

En los Cuadros 10 y 11, se puede observar que la cosecha de la Temporada 2010/2011 es menor que la cosecha de la temporada anterior (2009/2010), a pesar de que las plantas contaban con un mayor número de tallos, lo que puede deberse a las siguientes situaciones:

- Granizada que cayó el 27 de octubre de 2010 que dañó un 80% de los botones de la variedad Henry Bockstoce, pero no dañó al resto de las variedades
- Helada tardía caída el 3 de noviembre de 2010, que quemó los botones menores de 20 mm
- Aborto floral en el caso de la variedad Festiva Maxima.

Determinar el grado de adaptación en las condiciones de la VII Región

Sobrevivencia

La sobrevivencia de las plantas establecidas fue de prácticamente un 100% ya que solo se perdió una corona de la variedad Festiva Maxima debido a problemas en el tiempo de almacenamiento en frío antes de plantar.

Evaluación de productividad

Para la evaluación de los parámetros de productividad se tomaron las dos últimas temporadas (2009/2010, 2010/2011) que fueron las que han producido varas comerciales. Los parámetros evaluados fueron el número total de varas o tallos por planta, número de

varas/planta y número de varas cosechadas/planta, junto con la relación entre los tallos comerciales/planta y tallos totales/planta (B/T). (Cuadro 10 y Cuadro 11).

Cuadro 10. Número de tallos totales por la temporada 2009/2010, número de varas totales/planta, número de varas comerciales/planta y B/T.

Variedad	Nºtallos/2009-2010	Nºtallos totales/pta	Nºtallos comerciales/pta	B/T
Coral Supreme	670	10	7.5	0.75
Red Charm	1.056	11	8.3	0.75
Festiva Maxima	572	11	8.3	0.75
Inmaculee	359	10	8.3	0.75
Henry Bockstoce	590	10	7.5	0.75

Cuadro 11. Número de tallos totales por la temporada 2010/2011, número de varas totales/planta, número de varas comerciales/planta y B/T.

Variedad	Nºtallos/2009-2010	Nºtallos totales/pta	Nºtallos comerciales/pta	B/T
Coral Supreme	804	12	8.0	0.67
Red Charm	1.536	16	10.8	0.68
Festiva Maxima	1.196	23	10.2	0.44
Inmaculee	518	20	13.6	0.68
Henry Bockstoce	826	14	4.3	0.31

El parámetro B/T ha sido definido por Aoki (1985), para la determinación de la productividad del cultivo, indicando que el valor mínimo para que las variedades de peonías sean rentables es de 0.85, lo que significaría que un 85% de las varas deberían ser cosechadas, sin embargo definido así, el parámetro no toma en consideración que se debe dejar entre un 50% y un 25% de la biomasa en la planta para asegurar el sustento de las próximas temporadas. En este sentido la productividad alcanzable se encuentra en un B/T entre 0.50 y 0.75, valores que cumplen las variedades establecidas en las condiciones de Parral (VII región).

Comportamiento de la flor en post-cosecha

En el Cuadro 12, se puede observar la vida de las flores de las distintas variedades una vez puestas en el florero o vida útil.

Cuadro 12. Comportamiento de la flor en poscosecha o número de días de vida útil.

Variedad	Temporada 2009/2010	Temporada 2010/2011
Coral Supreme	9 – 10 días	10-12 días
Red Charm	8 – 10 días	8-10 días
Festiva Maxima	6 – 7 días	6-7 días
Inmaculee	6 días	6 – 8 días
Henry Bocktoce	8 – 10 días	8 – 10 días

La observación del comportamiento de la flor post-cosecha se hizo poniendo los botones en florero inmediatamente después de cortados. La duración de los colores coral y rojo es siempre más larga que la de las variedades blancas. También se notó que, al cambiar cada dos días el agua del contenedor, las flores pueden alargar su vida en uno o dos días.

Adaptación de las variedades a la zona

De acuerdo a la sobrevivencia, forma, color, productividad y época de cosecha en función del mercado, se puede indicar que las cinco variedades (Coral Supreme, Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bocktoce), establecidas en las condiciones agroecológicas de la zona de Parral en la VII Región, son variedades adaptadas a la zona con óptimos índices de productividad y rentabilidad.

Implementar técnicas para lograr el desarrollo del cultivo a escala comercial

Ensayo de división de rizomas

Con el objeto de medir el grado de multiplicación de las coronas adquiridas, las plantas divididas correspondieron a un 10% del total de plantas recibidas. Las características de la división de las coronas se presenta en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Características de la división de coronas.

Variedad	coronas originales (N°)	coronas divididas (N°)	coronas finales (N°)	divisiones/corona (N°)
Coral Supreme	50	5	65	3.0
Red Charm	150	15	193	2.9
Festiva Maxima	50	5	49	-
Inmaculee	50	5	67	3.4
Henry Bockstoce	50	5	59	1.8

En el Cuadro 13, se presentan los parámetros utilizados para la caracterización de la división de las coronas: número de coronas originales, número de coronas divididas, número de coronas finales y número de divisiones obtenidas por cada corona dividida. La mayor tasa de división se obtuvo con la variedad Inmaculee y la menor con la variedad Henry Bocktoce. Las coronas de la variedad Festiva Maxima eran muy pequeñas, lo que junto con los problemas enfrentados en el tiempo de almacenamiento, ocasionó la pérdida de un ejemplar y por lo mismo no fue sometida a división.

Aplicación mallas de sombreamiento

Con el propósito de estimar los posibles cambios en el ciclo biológico de las plantas ante variaciones en la intensidad lumínica se evaluó durante la primera temporada (2007/2008) el crecimiento en altura al estado de botón pre-cosecha, dos grados de sombra con la utilización de malla raschel al 30 y 60% además de un testigo sin sombra. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 4:

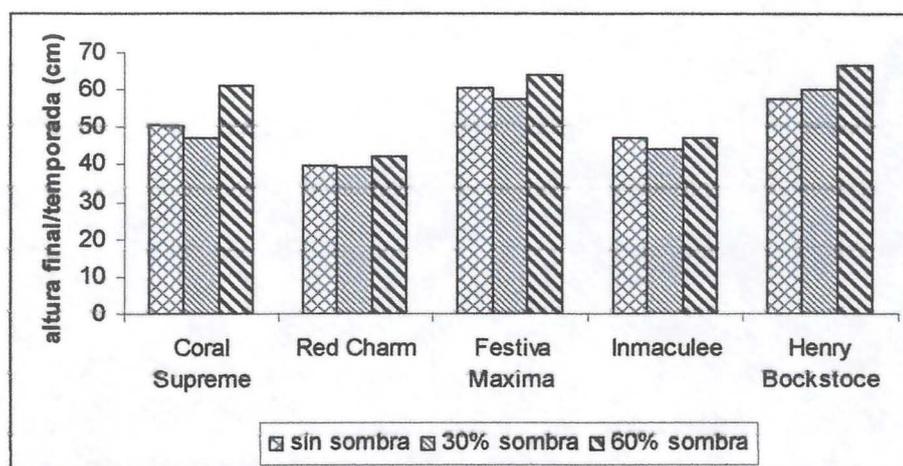


Figura 4. Altura final de las plantas sometidas a tres tratamientos de sombreo: sin sombra, 30 y 60% de sombra, durante la Temporada 2007/2008.

Como se puede observar en la Figura 4, existe una tendencia a que las plantas de las distintas variedades alcancen una mayor altura con un sombreo con malla raschel al 60%, sin embargo, los resultados obtenidos no fueron significativamente diferentes. Debido a esta situación, en que se demuestra que la malla no es necesaria, es que no se instala nuevamente durante las temporadas siguientes.

En todo caso es importante hacer notar que la sombra fue muy útil para proteger las plantas recién establecidas, en pleno verano con altas radiaciones y temperaturas.

Aplicación de ácido giberélico

Este ensayo se realizó durante la tercera temporada del proyecto (2009/2010), con el propósito de romper anticipadamente la dormancia. Para lograr el objetivo se aplicó al suelo húmedo ácido giberélico en una dosis de 1.000 ppm al suelo húmedo en tres oportunidades: finales de otoño (abril), principios de invierno (junio), finales de invierno (agosto).

Los resultados obtenidos no mostraron diferencias entre los tratamientos ya que todas las plantas tratadas de la variedad Coral Supreme brotaron durante la última semana de agosto y el 100% de las plantas tratadas de las otras 4 variedades (Red Charm, Festiva Maxima, Inmaculee y Henry Bockstoce), brotaron alrededor del 26 de septiembre.

Impacto social y económico:

Económico

Costos de establecimiento: El establecimiento del cultivo es de alto costo en cuanto a la adquisición de las plantas, especialmente el de variedades como las establecidas por Flores Neruda cuyo costo unitario (rizomas de peonías de 3 a 5 brotes) fue de \$13.872,05 más IVA.

Costos de cultivo: Los costos de cultivo, en términos de manejo, son compatibles con cualquier otro cultivo agrícola.

Capacitación: Ha sido necesario capacitar personal para realizar estas labores ya que no existen antecedentes en la zona sobre el cultivo comercial de peonías. En este aspecto es posible que no se cuente todas las temporadas con el mismo personal para la cosecha y eso implica realizar la capacitación todos los años.

Dicha capacitación implica enseñar a distinguir variedades, punto de corte, deshojamiento, traslado y almacenamiento, empaquetado y embalaje, entre otros.

Conservación de la flor cortada: La preservación de las flores se hace complicada cuando no se cuenta con un medio de conservación adecuado. La plantación consta de pocas plantas debido a que este proyecto se inició con el riesgo de probar el comportamiento de la peonía en la zona,

Por lo anterior, la producción de flores es baja y no amerita incurrir en el gasto de adquisición de una cámara de frío y arrendarla implica un alto costo.

Traslado a Centros de Compra: Este es uno de los factores de mayor complejidad que se ha experimentado en la comercialización de peonías.

No existe en la zona de Parral los medios de transportes adecuados para el envío de flor cortada hacia los terminales de Flores de Santiago. Los medios que se pueden utilizar corresponden a buses de pasajeros que cargan las cajas con flores en conjunto con el equipaje de las personas.

Además, al utilizar este medio, se tiene el inconveniente de disponer sólo de un bus diariamente, ya que se elige el único bus que puede llevar las flores en horario nocturno para asegurar la entrega en la madrugada en el Terminal de Flores, además de conservar en buen estado las varas en cuanto a la temperatura ambiental.



Los costos de esta operación varían, ya que llevar las cajas con flores depende de la buena voluntad del conductor del bus, quién en definitiva establece también la tarifa de traslado.

Las flores son retiradas en el Terminal de Buses en Santiago por una persona que las traslada en su vehículo particular hasta el Terminal de Flores, lo que implica un costo adicional.

Venta: En este aspecto, Flores Neruda ha contactado a intermediarios del Terminal de Flores de Quilicura, quienes compran la totalidad de las varas cosechadas, demostrando creciente interés por las variedades de colores coral, blanco y rojo.

El precio que se paga por las flores es variable. Al inicio de la temporada el precio de las variedades Coral Supreme y Red Charm puede ser fijado por el productor debido a que la competencia es casi nula, sin embargo a partir del 1 de noviembre, el precio baja ostensiblemente debido a que la demanda de flores en general disminuye y a que se comienza a competir con otros productores de peonía con las variedades más tardías. Es en ese entonces cuando la fijación del precio depende del comprador. Sin embargo podemos asegurar que durante la temporada 2010 la venta de peonías se presentó como un negocio rentable.

No se puede asegurar que una mayor producción de flores pueda ser absorbida por el mercado nacional, lo que si se puede asegurar, es que la demanda ha sido superior a la oferta ya que habiendo terminado la cosecha se recibieron pedidos posteriores que no pudieron ser atendidos.

Sin embargo, preocupa que, siendo las flores un producto agronómico que no puede ser acopiado por mucho tiempo, corre el riesgo de ser comercialmente manipulado por los intermediarios a falta de la regulación de precios que en general afecta a los productos agrícolas en el mercado nacional. No debería suceder que una vara floral pagada al productor en \$250 sea vendida al consumidor en \$800 y más.

A la fecha no se tiene experiencia en la venta de peonías como producto exportable debido al bajo volumen de flores que se maneja.

Personal de trabajo: El manejo de la plantación de peonías es efectuado por un trabajador permanente y de constante dedicación. Se ocupa de realizar labores de excava, desmalezado, riego y aplicación de productos, entre otros.

Durante la cosecha y poscosecha se contrató personal de temporada, 4 mujeres y 2 hombres. Las labores fueron distribuidas según la destreza y/o capacidad de cada trabajador. Las labores como selección de flores, corte, deshojamiento, empaquetado y embalaje las realizaron las mujeres, en tanto los hombres efectuaron labores de traslado, embalaje, carga y descarga, entre otros.

Siendo la temporada de cosecha de las flores muy corta y de intensa actividad, se remuneró a los trabajadores con ingresos superiores a los que se paga normalmente en otros trabajos de temporada agrícola.

Social:

Como se menciona en el resumen del Proyecto, la agricultura actual hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas productivas que permitan reemplazar la producción de los decaídos cultivos tradicionales de nuestra región y del país en general.

La consecución de estos objetivos debía manifestar también un impacto social.

De acuerdo a los objetivos de este Proyecto, como ente ejecutor, Flores Neruda ha detectado los siguientes signos de impacto social:

Al inicio del proyecto se pudo detectar que un alto porcentaje de personas en la zona no conocían la flor de peonía. A medida que avanzó el desarrollo del Proyecto se pudo notar el creciente interés y admiración por esta plantación.

Constantemente se recibe y atiende a personas que solicitan información acerca del cultivo, del manejo agrícola, costos de producción, duración de las flores, variedades, rentabilidad, etc. O sólo por curiosidad ante un cultivo desconocido en la zona.

El cultivo ha sido replicado a la fecha por tres agricultores de Parral y Retiro. Dichas personas son:

Sra. Gladis González. 1.500 plantas de la variedad Sarah Bernard, Ruta Parral Catillo Km. 4, Parral.

Sra. María Graciela Concha B. 2.200 plantas de la variedad Sarah Bernard. Fundo Santa Graciela, Parral.

Sr. Alfonso Rodríguez. 2.500 plantas de tres variedades indeterminadas. Fundo El Carmen Oriente, Retiro.

Estos productores iniciaron sus cultivos de peonía basados en los antecedentes e indicaciones entregados por Flores Neruda Ltda.. Para el manejo agronómico han buscado la asesoría de profesionales especializados, también sugeridos por esta Sociedad.

La disponibilidad de mano de obra para la cosecha no presenta complicaciones. Esta se hace muy accesible ya que la cosecha de peonía es anterior al inicio de la cosecha de frutas como el arándano y frambuesas, ambos cultivos muy extendidos en la zona y que requieren de mucho personal.

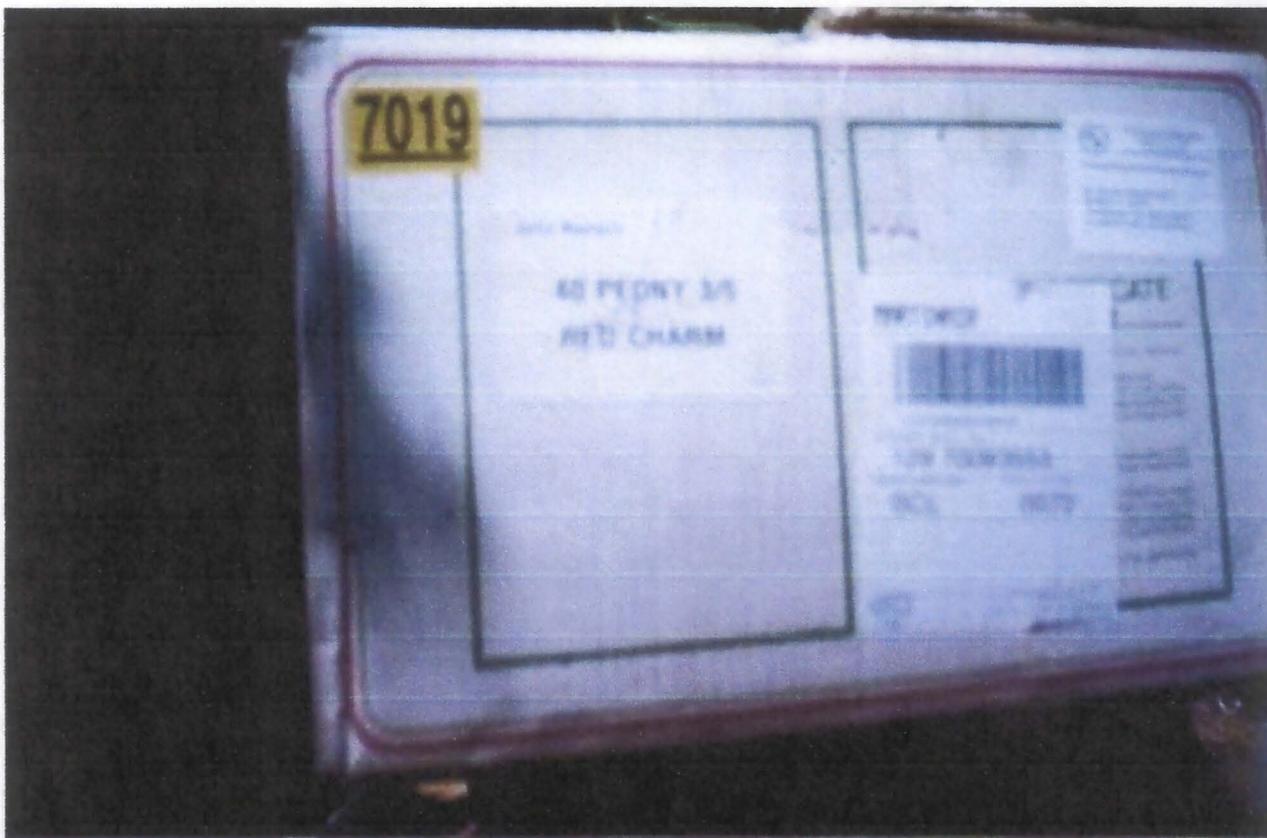
Además se amplía las posibilidades de trabajo en la zona.

Cabe destacar que especialmente las mujeres muestran mucho interés por trabajar en la cosecha de flores. Las razones de este interés estarían motivadas por tratarse de un producto históricamente vinculado a lo femenino, además de poder realizarse con mayor facilidad y en un medio estéticamente agradable.

4. DIFUSIÓN



Preparación de los rizomas para plantación (división y desinfección)



Contenedor de rizomas llegado desde Holanda



Socias de Flores Neruda Ltda.



Aplicación de fertilizantes previo a plantación



Instalación de malla sombra



Plantación de rizomas



Primer año del cultivo



Segundo año del cultivo



Tercer año del cultivo



Cuarto año del cultivo



HENRY BOCKTOSE



FESTIVA MAXIMA



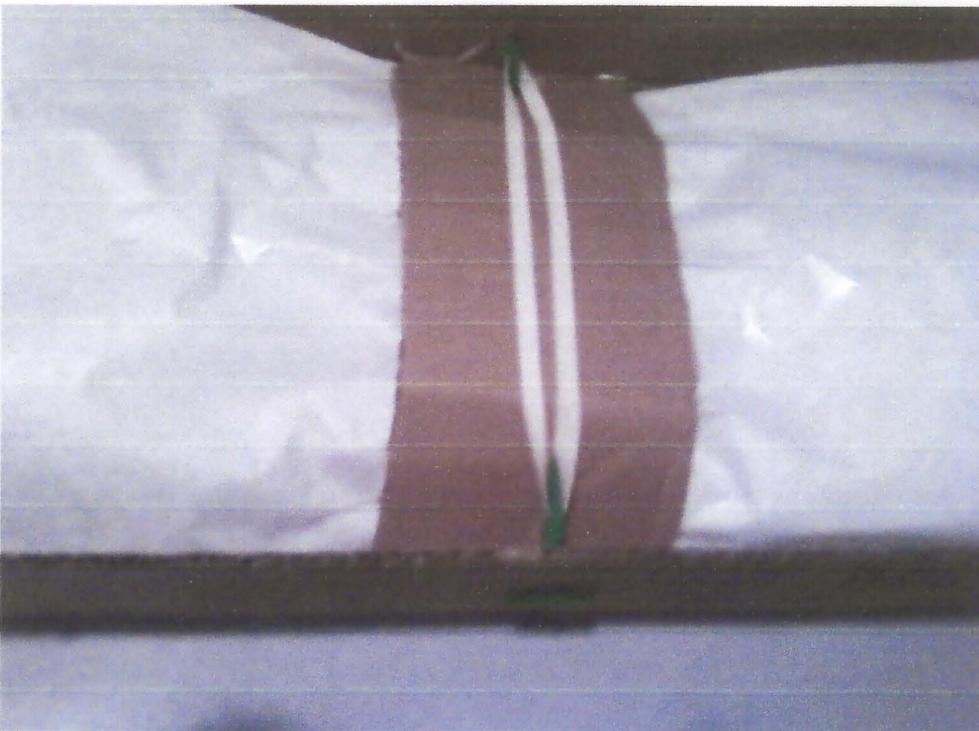
CORAL SUPREME



RED CHARM



COSECHA



EMBALAJE



neruda

SOCIEDAD FLORES DE LA CUNA DE NERUDA LTDA



Máxima calidad en producción
de *Peonías*

VOLANTE DE DIFUSION



5. Conclusiones y recomendaciones



Las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos son las siguientes:

- El sitio de la plantación estaba perfectamente ubicado y preparado para la obtención de un cultivo de peonías de características óptimas.
- Las variedades elegidas, Coral Supreme (rosado-coral), Red Charm y Henry Bockstoce (rojas) y Festiva Maxima e Inmaculee (blancas), se adaptaron perfectamente a las condiciones agroecológicas de la VII Región.
- Las características de largo de vara, vigor y vida útil, cumplen con todos los requisitos necesarios para su manejo como flores de corte
- Su grado de adaptación incluye una cosecha que permite tener siempre, exceptuando la variedad Coral Supreme, flores blancas y rojas de gran demanda en una época del año en que las peonías son escasas.
- El color de la variedad Coral Supreme es especialmente adecuado para el otoño en el hemisferio norte. Se debería tender a obtener variedades mas tardías del mismo color.
- El costo de importación por corona (\$ 16.500), hace prohibitivo su compra para tener una unidad mínima de media hectárea.
- Es necesario aumentar el volumen de producción para competir aún mejor dentro de los distintos mercados, para lo cual se debería dividir anualmente un número determinado de coronas por variedad.



6. Literatura consultada



ALLEMAND, PIERRE. 2001. Propagation of herbaceous peonies. EN: Le Nard, M. y Allemand, P. Bases fisiológicas para el cultivo de flores bulbosas. Apuntes curso. INIA-FIA. Trailanqui, Temuco. s/p.

AOKI, NORIAKI. 1991. Effects of chilling period on the growth and cut flowers quality of forced herbaceous peony. Bull.Fac.Agr.Shimane Univ. 25:149-154.

ARMITAGE, ALLAN. 1993. Speciality cut flowers. Varsity Press/Timber Press. Oregon U.S.A. 372 p.

ASKEW, ROBERT AND HOLLAND, NEAL. 1984. Peonies. Their culture and care in North Dakota, North Dakota. U.S.A.

BARCELO COLL, J., NICOLA RODRIGO, G., SABATER GARCIA, B. Y SANCHEZ TAMES, R. 2001. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide. Madrid, España. 566 p.

BYRNE, T.G. AND HALEVY, A.H. 1986. Forcing herbaceous peonies. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(3):379-383.

CATLEY, JOCELYN. 2001. Temperature control of shoot emergence and shoot development in Paeonia. National Climate Laboratory Report, HortResearch Palmerston North, New Zealand.

CHAPUGIER, IVES ET MALLAIT, MICHEL. 2001. Le forçage de la pivoine en pleine terre. EN: Le Nard, P. y Allemand, P. Bases fisiológicas para el cultivo de flores bulbosas. Apuntes curso. INIA-FIA. Trailanqui, Temuco. s/p

COVACEVICH F., PAULA. 2001. Introducción y adaptación de 29 variedades de peonías herbáceas en Magallanes. Tesis de Grado para optar al Título de Ing.(E) Agropecuario. Facultad de Ciencias. Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile. 93 p.

COVACEVICH F., PAULA. 2002. Curvas de crecimiento (1999/2000, 2000/2001 y 2001/2002) para las 29 variedades de peonías herbáceas introducidas a Magallanes. Informe Final, Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile.

EVANS, M. R., ANDERSON, N.O. Y WILKINS, H.F. 1990. Temperature and GA₃ effects on emergence and flowering of potted Paeonia lactiflora. Hortscience 25(8):923-924.

FEARNLEY-WHITTINGSTALL, JANE. 1999. Peonies. The imperial flower. Weidenfeld and Nicolson. Londres. 384 p.

FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA. 2002. Boletín Floricultura. Boletín Trimestral N°2. 2 p.

GOMEZ KEHSLER, KATTY. 1998. Evaluación de la tasa de crecimiento de rizomas de dos variedades de peonía herbácea (*Paeonia lactiflora* Pall.). Seminario presentado para optar al Título de Técnico Agrícola. Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile. 33 p.

GOMEZ KEHSLER, KATTY. 2002. Informe preliminar Tesis de Grado para optar al Título de Ing.(E) Agropecuario. Facultad de Ciencias. Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile. 10 p.

HALEVY, A.H. 1999. Ornamentals: Where diversity is king. The Israeli experience. IN: J.Janick (ed). Perspectives on new crops and new uses. ASHS Press. Alexandria, VA. pp. 404-406.



HANCHECK, ANNE. 1994. Planting peonies. University of Minnesota. Extension Service. Number 456.

HARDING, ALICE. 1995. The peony. Sagapress, Inc. Timber Press, Inc. Portland, Oregon, U.S.A. 145 p.

HEUSER, CHARLES W. AND EVENSEN, KATHLEEN B. 1986. Cut flowers longevity of peony. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(6):896-899.

JELLITO, LEO AND SCHACHT, WILHELM. 1990. Hardy herbaceous plants. Volume 11.L-2. 3th Edition.

LE NARD, M. Y ALLEMAND, P. 2001. Bases fisiológicas para el cultivo de flores bulbosas. Apuntes Curso. INIA-FIA. Trailanqui, Temuco, Chile. s/p.

LERNER, ROSIE. 1996. Peony: The Indiana State Flower. Purdue University and Garden News. pp. 1-2

MAILLAT, MICHEL. 2001. Resultats des essais varietaux du SCRADH-annee 2000. EN: Le Nard y Allemand. Bases fisiológicas para el cultivo de flores bulbosas. Apuntes Curso. INIA-FIA, Trailanqui, Temuco, Chile. s/p.

MONTARONE, M., DRIDI, N. VOISIN, S. ET ZIEGLER, M. 2001. Définition des besoins en eau et éléments minéraux de la pivoine cultivée pour la fleur coupée. EN: Le Nard y Allemand. Bases fisiológicas para el cultivo de flores bulbosas. Apuntes Curso. INIA-FIA. Trailanqui, Temuco, Chile. s/p.

MUÑOZ GONZALEZ, MARIA ELISABETH. 1983. Determinación de las curvas de concentración NPK en clavel C.V. New Arthur Sim. Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile. 51 p.

OSSA ROJAS, ALEJANDRO RENE. 1999. Evaluación del establecimiento de una plantación comercial de peonía herbácea (*Paeonia lactiflora*) en la XI Región y perspectivas de exportación. Seminario para optar al Título Profesional de Ingeniero de Ejecución Agropecuaria. Escuela de Ingeniería de Ejecución Agropecuaria, Universidad Santo Tomás. Santiago, Chile. 61 p.

PACIFIC FLOWERS, S.A. 1996. Producción y exportación de flores de peonías con pequeños productores del área de Punta Arenas y Puerto Natales. Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile. s/p.

PAGE, MARTIN. 1997. Peonies. The gardener's guide to growing. Timber Press, Inc. Portland, Oregon, U.S.A. 160 p.

PERRY, LEONARD. 1997. Growing peonies in the home and scape. University of Vermont Extension. UUMEXT. Extension Home Page. Portland, Oregon, U.S.A.

ROGERS, ALLAN. 1996. Peonies. Timber Press, Inc. Portland, Oregon, U.S.A. 296 p.

SAEZ MOLINA, CONSUELO. 1999. El cultivo de la peonía en Magallanes. EN: Seemann, P. y Andrade, N. (Eds.) Cultivo y manejo de plantas bulbosas ornamentales. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. pp. 85-94.

SAEZ MOLINA, CONSUELO. 1999. Manejo de cosecha y post-cosecha en flores cortadas de peonías. EN: Problemas y soluciones a la producción y comercialización de flores de bulbáceas. Profo Tulipaysen, Coyhaique. pp. 62-69.



- SAEZ, CONSUELO, BRADASIC, PETAR Y YAGELLO, JULIO. 1999. Informe capacitación en cosecha y post-cosecha de peonías en Holanda. Zabo Plant Bv./Floricultura Ignakene. Amsterdam. 8 p.
- SAEZ MOLINA, CONSUELO. 2000. Cultivo, cosecha y post-cosecha de la peonía herbácea. EN: Producción comercial de calas y peonías. Boletín INIA N°38. Carillanca, Temuco, Chile. pp. 21-43.
- SAEZ M., CONSUELO Y MONTESINOS V., ALEJANDRO. 2001. Visita a viveros y productores de peonías en el norte de Estados Unidos. Portland, Oregon. 10 p.
- SALDIVIA NUÑEZ, EDUARDO. 1998. Antecedentes preliminares para el cultivo de la peonía herbácea (*Paeonia lactiflora*) en Magallanes. Seminario para optar al título de Técnico Agropecuario. Universidad de Magallanes, Punta Arenas. 27 p.
- SALISBURY, F. Y ROSS, C. 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamericana. México pp. 375-393.
- STEVENS, ALAN. 1998. Field grown cut flowers. A practical guide and sourcebook. Avatar's World, Edgerton, Wisconsin. 392 p.
- STEVENS, SUSAN, STEVENS, ALAN, GAST, KAREN, O'MARA, JUDITH, TISSERAT, NED AND BAUERNFEIND. 1993. Peonies. Commercial specialty cut flower production. Cooperative Extension Service. Kansas State University. Manhattan, Kansas.
- STIMART, D.P. 1989. Peonies. The cut flower quarterly 1(4):5-7.
- STRASBURGER, E. 1994. Tratado de botánica. Editorial Marín, S. A. España. 1068 p.
- VALENCIA P., VERONICA. 2001. Determinación de las curvas de absorción de N, P y K para la peonía herbácea en Magallanes. Tesis presentada para optar al título de Ingeniero (E) Agropecuario. Universidad de Magallanes, Facultad de Ciencias. Punta Arenas, Chile. 79 p.
- VASIL'EVA, M.Y. 1976. The formation of renewal organs in herbaceous peonies. Ref. Zhurnal 55:930. (Abstr.)
- VERDUGO, GABRIELA. 1994. Manejo de flor cortada. Facultad de Agronomía. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota.
- VERDUGO, GABRIELA. 1999. Cultivo de peonía. EN: Curso-Taller Perspectivas Silvoagropecuarias en la Región de Magallanes. Universidad de Magallanes. Escuela de Ciencias y Tecnologías en Recursos Agrícolas y Acuícolas. Punta Arenas. pp. 68-72
- VERDUGO, GABRIELA. 1999. Post-cosecha de flores cortadas. EN: Problemas y soluciones a la producción y comercialización de flores de bulbáceas. Profo Tulipaysen, Coyhaique. pp. 23-33.
- VERDUGO, GABRIELA Y SCHIAPACASSE, FLAVIA. 1999. Chile, a land of opportunities. FlowerTECH 2(2): 10-11.
- VERGARA GODOY, MARTA. 2000. Introducción y adaptación de 29 cultivares de peonías herbáceas en Magallanes. I Etapa. Tesis presentada para optar al Título de Ingeniero de Ejecución Agropecuario. Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile. 86 p.
- WALT, VIVIENNE. 2001. Comercio de flores, del campo al florero: Un camino tortuoso. National Geographic en español. 8 p.
- WEBER, HOPE. 1999. Growing peonies. Ohio State University Extension Factsheet. Horticulture and Crop Science, Columbus, Ohio. U.S.A.



WILKINS, H. AND HALEVY, A. 1985. Handbook of flowering. Vol. 4 CRC Press, Florida, United States. pp. 2-10.

WILSON, C.L. Y LOOMIS, W.E. 1992. Botánica. Ed. LIMUSA, Grupo Noriega Editores. 682 p.

YAGELLO D., JULIO. 1999. Elaboración de un protocolo de cosecha y post-cosecha de la peonía herbácea en Magallanes. Tesis presentada para optar al Título de Ingeniero de Ejecución Agropecuario. Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile. 83 p.